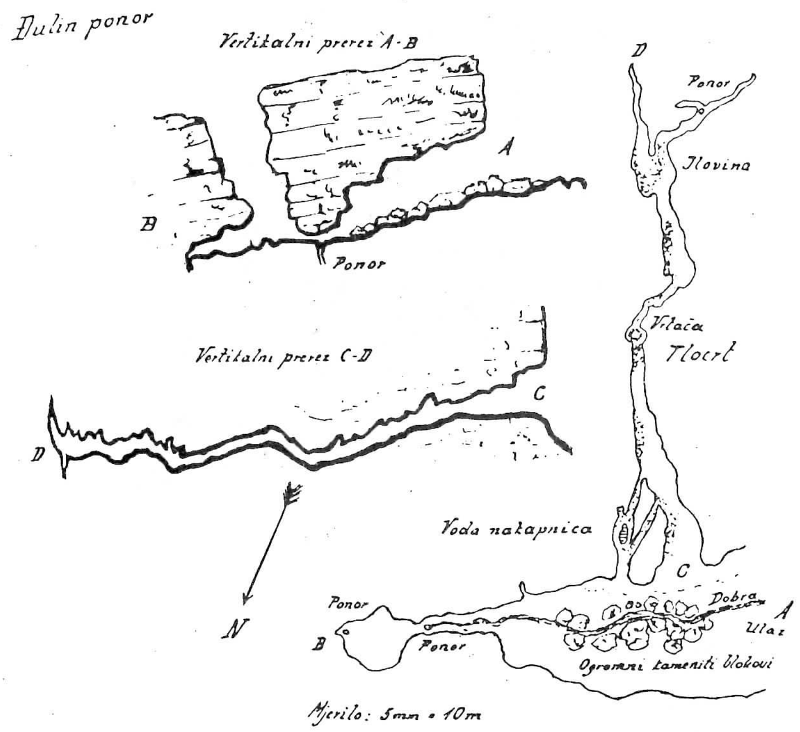


Đulin ponor u Ogulinu

strše niski čunjeviti vrhunci, a između svega toga javljaju se otvoreni vodotoci kao i periodski potoci i vrela, što nam sve daje naslućivati, da je ta površ došla do zrelog stadija u razvojnom ciklusu krša.

1. Pećine sa vodom podzemnicom.

Pojava brojnih stalnih otvorenih vodotoka, vrela i jezera u bližoj i široj okolici Ogulina dokazom je, da krški vapnenački pokrov toga kraja nije velikih debljina, i da nepropusni slojevi koji drže vode podzemnice



Sl. 1.

nisu duboko ispod toga pokrova. S time u vezi stoji i pojava, da u tome terenu nalazimo znatan broj pećina kroz koje ili protječu podzemni vodotoci, ili se u njih izlijevaju i napokon u njima stagniraju u obliku podzemnih krških jezera. U ovom poglavlju biti će dakle prikazane pećine kroz koje protječu vodotoci, stalno ili periodski, zatim pećine u kojima nalazimo stalna podzemna jezera i napokon pećine kroz koje protječu vode samo za jakih oborina s proljeća i jeseni.



Tekst koji je pred nama rezultat je znanja, upornosti i ljubavi. Mislimo na one pokretačke snage koje su dovele hrabre mladiće-speleologe planinarskog društva Sveučilišta "Velebit" i "Željezničar" iz Zagreba, posredstvom našeg člana Zavičajnog kluba ing. Matije Mlinca da istražuju nepoznate nam zemljine dubine nad kojima već stoljećima izrasta naš Ogulin. Interes za istraživanja znanstveno fundirana spustio ih je u hodnike vječne tame i nepoznanice koji se prostiru ispod temelja našeg grada, da nam podare sliku i predodžbu ambijenta kraškog fenomena koji čini obilježje dragog nam i poznatog Djulinog ponora, ali i da nas istovremeno upozore da se ovaj rekorder po dužini, na prvom mjestu u Hrvatskoj, ali odmah iza Postojne u SFRJ, opasno srozava na ekološkoj ljestvici u smislu zagadjenosti, začepljenosti i drugih opasnosti za ljudski ambijent.

Ljubav i privrženost svom kraju, da ponovimo tu pokretačku snažnu riječ, motivirala je članove Zavičajnog kluba Ogulinaca u Zagrebu da objelodane ovu brošuricu koja sadrži najnovije naučne spoznaje o ogulinskom podzemlju. Svatko u okviru svojih mogućnosti i stručnih kvalifikacija, članovi ovog Zavičajnog kluba pridonijeli su objavljivanju ove knjižice nadajući se da će i na ovaj način popularizirati osobitosti, prirodne fenomene i ljepotu svog zavičaja. Posebno smo za nju zahvalni našim članovima dr Marijanu Pribanić i dr Srećku Božičeviću, koji su svojim angažiranjem učinili da nam ovaj materijal postane dostupan.

A svima zajedno želja nam je da se prirodne vrijednosti ovog kraškog fenomena, koji se prostire ispod samog Ogulina valoriziraju i koriste za naše i općedruštveno dobro.

Sa zahvalnošću navodimo da su materijalnom pomoći u izdanju ove brošure sudjelovale RO iz Ogulina:

- "Croatia", Zajednica osiguranja imovine i osoba, Poslovnica Ogulin,
- "Bjelolasica-Jasenak", RO za turizam, ugostiteljstvo i rekreaciju, Ogulin,
- GRO "Izgradnja", Ogulin
- "Iskra, štamparija, Ogulin

"ZAVIČAJNI KLUB OGULINACA"

U ZAGREBU

GRAFIČKI PRIKAZI ĐULINOG PONORA

+ U kronologiji likovnih i dokumentarnih prikaza Đulinog ponora moramo započeti sa radovima putopisca I.V.Valvazora i njegove knjige "Slava vojvodine Kranjske" iz 1689 godine. U knjizi se nalazi crtež starog grada Ogulina s Klekom u pozadini. Rijeka na slici,koja okružuje grad svakako je ponornica Dobra.

+ Crtež Ogulina i njegove okoline možemo promatrati i na akvarelima i gvaševima austrijskog slikara F.Jasckea,koji je od godine 1807 - 1808 boravio na ovom području kao pratioc nadvojvode Ludwika prilikom njegovog putovanja duž tadašnje turske granice.

+ Pojava litografije iz 1830 godine od nepoznatog autora donosi nam uz sam izgled otvora i prikaz narodne nošnje iz tog vremena,kao jedan izuzetan podatak.

+ Među prvim fotografskim snimkama izrađenim u nas od zagrebačkog fotografa I.Standla /Fotografijske slike/ - objavljene godine 1870 nalazi se i fotografija pod nazivom GJULIN ILI DOBRIN PONOR u Ogulinu snimljena iz pozicije slične kao gore spomenuta litografija.

+ U knjizi V.Klaića "Prirodni zemljopis Hrvatske" iz godine 1878 u poglavlju "Pećine i špilje u Hrvatskoj" na str.179 nalazi se crtež Gjulina ponora uz nabrajanje triju pećina kod Ogulina.

+ Iz vremena geološkog i hidrogeološkog istraživanja krša ogulinskog područja u radovima geologa D.Gorjanovića-Krambergera (oko godine 1910 - 1914) registrirane su i fotografije otvora ovog ponora.

+ Vrlo detaljne i pregledne snimke Đulinog ponora te njegove unutrašnjosti i pećine Medvednice nalazimo u geomorfološko-hidrografskoj studiji geologa dr.J.Poljaka "Pećine okolice Ogulina,Velike Paklenice i Zameta" štampane godine 1935 u raspravama Geološkog Instituta Kraljevine Jugoslavije u Beogradu. U radu su objavljene i prve topografske skice istraženih speleoloških objekata.

+ Novija dokumentacija ogulinskog podzemlja s fotografijama i grafičkim prilozima nalazi se i u stručnim radovima geologa - akademika dr.Mirka Maleza objavljenima godine 1956 i 1957 u "Geološkom vjesniku" iz Zagreba (10 fotografija i 5 crteža).

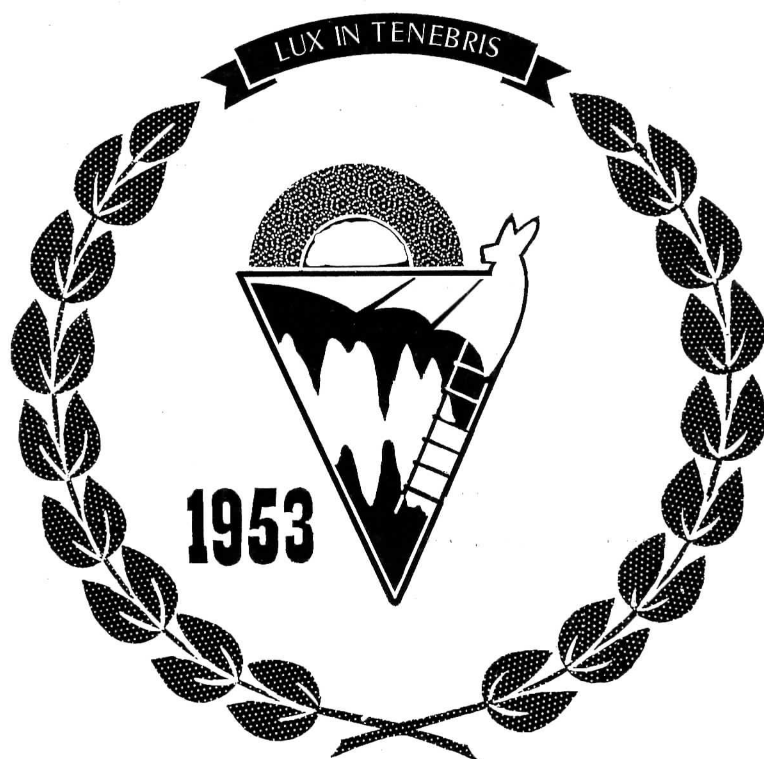
Na prvoj stranici korica:	Đulin ponor u Ogulinu.Litografija iz 1830-te godine. Rad nepoznatog autora. Reprint izdanje u obliku razglednice izdao: Zavičajni muzej Ogulin.
Na drugoj stranici korica:	Faksimil stranice iz studije dr.J.Poljaka s nacrtom Đulinog ponora /godina 1935/.
Na trećoj stranici korica:	Faksimil stranice iz spomenutog rada dr.J.Poljaka s nacrtom spilje Medvednice /godina 1935/.
Na četvrtoj stranici korica:	Faksimil dijela 179.stranice knjige V.Klaića iz poglavlja "Pećine i špilje" /godina 1878/.

Grafičko rješenje korica i
tekstove opisa pripremio:

Dr. Srećko Božičević,dipl.ing.geologije

SPELEOLOG

ČASOPIS ZA SPELEOLOGIJU
GODINA XXXII—XXXIII



ZAGREB 1984—1985

SPELEOLOŠKI ODSJEK PD »ŽELJEZNIČAR«

Špiljski sustav Đula–Medvedica

MARIJAN ČEPELAK

Nekada davno, dok se nije koristila sol protiv poledice, snijeg se zadržavao dugo na gradskim ulicama. U dugom putu od škole do kuće osluškivao sam prve proljetne vode ispod ledene skrame i puštao papiriće niz male ponornice očekujući da se pojave negdje dalje ponovo na površini. U mislima sam prolazio tim minijaturnim špiljama i tada je već to bilo dovoljno da bude avantura. Mnogo, mnogo godina kasnije s istom znatiželjom prolazim velikim podzemnim svijetom, niz stvarne vode i u pravom mraku. Ali, mašta djetinjstva je ono tlo iz koje crpu snagu korijeni mojih sklonosti.

U vrijeme dogovaranja za speleološko istraživanje Đulinog ponora i špilje Medvedice za potrebe Elektroprivrede Hrvatske, OOUR HE Gojak, nitko nije ni slutio da će uslijediti tako značajna otkrića. Zbog toga se vrijeme istraživanja i obrade podataka znatno produžilo i evo, teče već treća sezona od srpnja 1984. kada je započelo. Kroz to vrijeme istraženo je mnogo, ali još uvijek nisu poznate sve tajne ogulinskog podzemlja. Naprotiv, tek sada se vide jasno obrisi velikog posla koji nas čeka. Što se tiče problema koji je neposredno potaknuo ovo istraživanje, on je utvrđen, procijenjen i dani su prijedlozi za njegovo rješenje. Time je zadani dio posla uspješno obavljen, pa ipak, ostaje neka vrsta moralne obaveze na nama kao neposrednim istraživačima, na inicijatoru akcije, kao i na svim drugim zainteresiranim subjektima ogulinske regije da ustraju do konačnog i stvarnog rješenja ovog ozbiljnog problema grada. U širem smislu ne radi se samo o problemu začepljivanja ponora, odnosno poplavljivanja grada, već i o zagađivanju podzemne Dobre gradskim otpadnim vodama, gubitku dijela vode nadzemne Dobre prije akumulacije za hidroelektranu i o valorizaciji i korištenju Đulinog ponora i špilje Medvedice kao potencijalnih turističkih objekata.

Ovo istraživanje pokrenuto je zbog starog, a posljednjih godina vrlo akutnog problema začepljivanja Đulinog ponora, a s tim u vezi poplavljivanja najnižih dijelova grada u blizini ponora za vrijeme jačih oborina. Osnovni zadatak je bio da se utvrdi gdje se nalaze mjesta zbog kojih dolazi do začepljivanja i kakve su mogućnosti da se uklone te zapreke, odnosno da se predloži neko drugo rješenje.

Organizacija i tok istraživanja

Iz literature o prijašnjim speleološkim istraživanjima Đulinog ponora i Medvedice (J. Poljak, M. Malez), ove dvije špilje bile su poznate u dužini od oko 750 metara svaka. Kada mi je ponuđeno da vodim istraživanje ovog podzemlja u svibnju 1984, mislio sam da bi taj posao mogla obaviti jedna ekipa speleologa u tjedan dana. Međutim, u špilji Medvedici, a poslije i u Đulinom ponoru, pokazalo se da su ranija istraživanja bila nedovoljna. Kako sam u to vrijeme zamišljao spel. ekspediciju »Velebitaša« u Mexico ili Venezuelu (rezervni cilj), to je posao u Ogulinu trebao poslužiti kao financijska jezgra predviđenog pothvata. Zato su za istraživanje u početku bili angažirani prvenstveno članovi buduće ekspedicije (5 ljudi), a kasnije uz njih sve više i drugi članovi PDS »Velebit«. Sticajem raznih okolnosti ekspedicija nije ostvarena, pa sam iduće, 1985. godine organizirao nastavak istraživanja na nešto izmijenjen i više profesionalan način. U toj novoj seriji istraživanja, koja su zaredala do veljače 1986, sudjelovalo je manje ljudi, ali iskusnih i dobro opremljenih, kojima je ovo podzemlje već bilo dobro poznato. Tako je postignuta efikasnost ekipe unatoč sve težim uvjetima (teže prohodni kanali, udaljeni dijelovi špilje, hladnoća). Ovakav način rada preporučujem i budućim istraživačima Đule-Medvedice. Zbog odlaska u inozemstvo, svu organizaciju istraživanja prepuštam s punim povjerenjem iskusnom speleologu H. Malinaru, i nadam se da će pod njegovim rukovodstvom uslijediti nova zanimljiva otkrića.

U dosadašnjim istraživanjima, kojih je bilo 16 u prvoj seriji (1984) i 9 u drugoj (1985/86), sudjelovalo je ukupno 25 speleologa (3 iz PD »Željezničar«, ostali iz PDS »Velebit«). To se zbirno može izraziti kao 43 ulaska u podzemlje, odnosno 465 sati boravka u podzemlju (ekipe), ili približno 1591 »čovjek-sat« u podzemlju. Obrada podataka skupljenih na terenu i u literaturi (topografski snimci, geološki, hidrološki i dr. podaci, izrada fotografija, elaborata, članaka, ugovora, zatim organizacijski poslovi — dogovaranje i pripreme, konzultacije, predavanja, propaganda itd., dakle svi oni poslovi o kojima se obično ne govori, a koji su neophodni u jednom velikom istraživanju, svi oni zajedno trajali su više nego dvostruko duže od rada provedenog na terenu. I konačno sav taj trud različito angažiranih sudionika dao je jedan rezultat vrijedan poštovanja: istražen je špiljski sustav dužine blizu 16 kilometara, najveći u Hrvatskoj i drugi po dužini u Jugoslaviji.

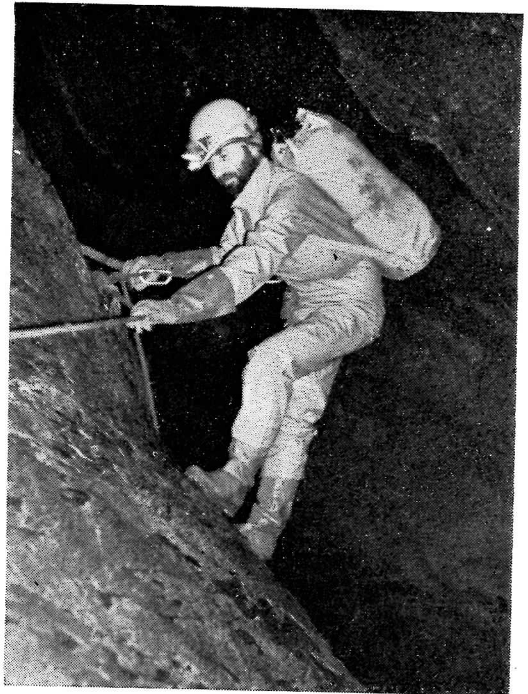
Umjesto dnevnika istraživanja sastavljen je sažeto tabelarni prikaz osnovnih podataka za pojedine akcije, tabelarni pregled aktivnosti pojedinaca i dijagram koji pokazuje povećanje poznate dužine špilje u toku istraživanja.

Osim spomenutog, organizirane su i dvije velike akcije uređenja starog, zapuštenog bunkera iz prošlog rata, koji je Skupština općine Ogulin ustupila speleolozima na privremeno korištenje u toku ovih speleoloških istraživanja. Bunker je smješten u parku blizu

MARIJAN ČEPELAK (slika desno)

Rodio se u Zagrebu, 7. prosinca 1948. Do nedavno zaposlen kao kustos u Mineraloškom-petrografskom muzeju u Zagrebu, danas živi i radi u Španjolskoj. Speleologijom se bavi od 1960, od kada je i član SO PDS »Velebit«. Speleološki je instruktor i poznati alpinist. Jedan je od začetnika »Zagrebačke speleološke škole«, kojoj je voditelj bio više puta. Nekoliko godina obavlja funkciju pročelnika odsjeka. Organizira i vodi brojne speleološke akcije. Iz bogatog opusa speleoloških istraživanja treba spomenuti otkrića u spilji Veternici, gdje vodi istraživanje Velebitaškog kanala, Nove Veternice, Alpinističkog kanala, Paklenog kanala i dr. Iskustva stečena u ovom radu poslije primjenjuje pri istraživanjima koja provodi u dinarskom kršu. Vodi ekspediciju u ponor na Bunjevcu —534 m dubine, tada najdublju jamu u Hrvatskoj i drugu po dubini u Jugoslaviji. Nastavlja istraživanja u Jopića pećini za koju izrađuje kompletan topografski nacrt. Kompletira i za tisak priprema nacrt spilje Veternice. Pri topografskim snimanjima potvrđuje preciznost metoda crtanja kojima se služi, pa ih kao takve prezentira drugim speleolozima. Najznačajnija otkrića obavlja posljednjih godina kada istražuje sustav Panjkov ponor — Kršlja koji, zahvaljujući ronilačkoj intervenciji, postaje nakratko najdužim speleološkim objektom u Hrvatskoj. Posebno je vrijedan rad ovog marljivog speleologa istraživanje spiljskog sustava Đula — Medvedica, o kojem se govori u članku. Svojom dužinom od 16 km ovaj sustav danas zauzima drugo mjesto među najdužim spiljama Jugoslavije.

Urednik



Đulinog ponora i, premda još uvijek nedovoljno uređen, pruža odličan zaklon istraživačima. To je prvi »speleološki dom« na području Hrvatske.

Tehnika istraživanja

Tehnika speleološkog istraživanja Đule-Medvedice bila je prilagođena uvjetima u podzemlju i mijenjala se s promjenom situacije, tj. napredovanjem istraživanja. Najprije je istražen Đulin ponor koji je lako prohodan, pa nije potrebno ništa drugo osim dobrog kombinezona i rasvjete, gumenih čizama, rukavica i šljema. Tu, kao i u Medvedici, postoji stalna opasnost od zaraze, pa se treba čuvati oštrih predmeta i rukavicama štititi

Br.	IME I PREZIME / DATUM	1. 7. 1984.	2. 7. 1984.	3. 7. 1984.	4. 7. 1984.	7. 7. 1984.	8. 7. 1984.	14. 7. 1984.	15. 7. 1984.	21. 7. 1984.	22. 7. 1984.	27. 7. 1984.	28. 7. 1984.	29. 7. 1984.	4. 8. 1984.	5. 8. 1984.	11. 8. 1984.	12. 8. 1984.	13. 8. 1984.	19. 8. 1984.	20. 8. 1984.	24. 8. 1984.	25. 8. 1984.	1. 9. 1984.	2. 9. 1984.	8.-9. 9. 1984.	15. 9. 1984.	16. 9. 1984.	29. 9. 1984.	8. 10. 1984.	13. 10. 1984.	3. 11. 1984.	22. 6. 1985.	23. 6. 1985.	10. 8. 1985.	11. 8. 1985.	5. 10. 1985.	19. 10. 1985.	20. 10. 1985.	26-27. 10. '85.	9.-10. 11. 1985.	17. 11. 1985.	8.-9. 2. 1986.	22-23. 2. 1986.	UKUPNO
	BR. ULASKA U ŠPILJU	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	
	BROJ ISTRAŽIVANJA	1				2		3		4		5			6		7			8		9		10		11	12		13	14	15	16	17		18		19	20		21	22	23	24	25	
1	BRANKA BOSNER																			X																									1
2	DARKO CUCANČIĆ	X	X	X	X			X	X							X	X	X		X	X									X					X										13
3	SANJA ĆIRIĆ		X	X	X			X																																					4
4	MARIJAN ČEPELAK	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	43
5	ŽELJKO DUGIĆ											X	X	X	X																														4
6	ROBERT ERHARDT	X	X	X	X												X	X	X							X																			8
7	TONČI GRGASOVIĆ																												X																1
8	SVJETLAN HUDEC																				X																								1
9	BRANKO JALŽIĆ																																										X		1
10	ČEDO JOSIPOVIĆ																								X					X															2
11	EDO KIRETA	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X									X	X			X														20
12	DAMIR LACKOVIĆ					X	X										X	X	X	X	X					X	X	X			X	X	X	X								X		X	16
13	HRVOJE MALINAR																					X	X														X								3
14	JERKO MALINAR																																							X					1
15	DAMIR PRELOVEC																																								X				1
16	SINIŠA REŠETAR																X	X	X					X											X	X									6
17	SVJETLANA STOJANOVIĆ					X	X																																						2
18	ANA SUTLOVIĆ	X	X	X	X																																								4
19	DUBRAVKO ŠAMEC											X	X	X																															3
20	IGOR VLAHOVIĆ					X	X			X	X																																		4
21	MIRJANA VRABEC											X	X																																2
22	BORIS VRBEK																																					X	X				X		3
23	RAJKA VUKADINOVIĆ														X																														1
24	IVANČICA ZOVKO	X	X	X	X			X	X								X	X	X								X																		10
25	KRUNA ZOVKO																																			X									1
	UKUPNO	6	7	7	7	5	5	5	4	3	3	5	5	4	4	3	7	7	5	4	4	2	2	2	2	3	4	3	2	3	3	2	2	2	3	3	2	2	2	2	2	2	3	2	155

Tabelarni prikaz aktivnosti svih sudionika u terenskom dijelu istraživanja.

BROJ ISTRAŽIVANJA	BROJ ULASKA U ŠPILJU	DATUM	DUŽINA NOVOG DIJELA (m)	VRIJEME BORAVKA EKIPE U PODZEMLJU (h)	BR. SUDIONIKA	UKUPNA DUŽINA (m)	UKUPNO VRIJEME BORAVKA (h)	BROJ ČOVJEK-SATI	BRZINA ISTRAŽIVANJA m/h
1	1	1. 7. 1984.	490	7	6	490	7	42	70
	2	2. 7. 1984.	382	5	7	872	12	35	76
	3	3. 7. 1984.	400	11	7	1272	23	77	36
	4	4. 7. 1984.	414	7	7	1686	30	49	59
2	5	7. 7. 1984.	259	12	5	1945	42	60	22
	6	8. 7. 1984.	364	6	5	2309	48	30	61
3	7	14. 7. 1984.	400	11	5	2709	59	55	37
	8	15. 7. 1984.	239	6	4	2948	65	24	40
4	9	21. 7. 1984.	700	13	3	3648	78	39	54
	10	22. 7. 1984.	490	7	3	4138	85	21	70
5	11	27. 7. 1984.	107	6	5	4245	91	30	18
	12	28. 7. 1984.	360	10	5	4605	101	50	36
	13	29. 7. 1984.	280	8	4	4885	109	32	35
6	14	4. 8. 1984.	280	9	4	5165	118	36	31
	15	5. 8. 1984.	155	5	3	5320	123	15	31
7	16	11. 8. 1984.	705	12	7	6025	135	84	59
	17	12. 8. 1984.	805	13	7	6830	148	91	62
	18	13. 8. 1984.	160	7	5	6990	155	35	23
8	19	19. 8. 1984.	730	12	4	7720	167	48	61
	20	20. 8. 1984.	635	10	4	8355	177	40	64
9	21	24. 8. 1984.	230	10	2	8585	187	20	23
	22	25. 8. 1984.	135	5	2	8720	192	10	27
10	23	1. 9. 1984.	675	16,5	2	9395	208,5	33	41
	24	2. 9. 1984.	215	8	2	9610	216,5	16	27
11	25	8.-9. 9. 1984.	575	22,5	3	10185	239	67,5	26
12	26	15. 9. 1984.	366	11,5	4	10 551	250,5	46	32
	27	16. 9. 1984.	509	11	3	11060	261,5	33	46
13	28	29. 9. 1984.	410	17	2	11470	278,5	34	24
14	29	8. 10. 1984.	612	17	3	12082	295,5	51	36
15	30	13. 10. 1984.	704	16	3	12 786	311,5	48	44
16	31	3. 11. 1984.	130	6	2	12 916	317,5	12	22
17	32	22. 6. 1985.	55	5	2	12 971	322,5	10	11
	33	23 6. 1985.	40	5	2	13011	327,5	10	8
18	34	10. 8. 1985.	360	15,5	3	13371	343	31	23
	35	11. 8. 1985.	275	9	3	13646	352	27	31
19	36	5. 10. 1985.	229	8	2	13875	360	16	29
20	37	19. 10. 1985.	445	12	2	14320	372	24	37
	38	20. 10. 1985.	80	8	2	14400	380	16	10
21	39	26.-27. 10. 1985.	235	21,5	2	14635	401,5	43	11
22	40	9.-10. 11. 1985.	292	15,5	2	14927	417	31	19
23	41	17. 11. 1985.	74	8,5	2	15001	425,5	17	9
24	42	8.-9. 2. 1986.	370	23,5	3	15371	449	71,5	16
25	43	22.-23. 2. 1986.	330	15,5	2	15701	464,5	31	21
			15701	464,5				1591	

Tabelarni prikaz osnovnih podataka o istraživanju sustava Đula — Medvedica od 1. VII 1984. do 23. II 1986.

ruke od ozljeđivanja. Također nije moguće za piće koristiti vodu koja se nalazi u podzemlju.

U špilju Medvedicu pristup je lagan — potrebno je samo jedno kratko uže na 4 m visokom skoku i kosini koja iza njega slijedi. Za silaz i uspon po užetu korištene su uobičajene speleološke naprave — descender, bloker s ručkom, karabineri, zamke. U zimskom režimu strujanja zraka ovaj dio špilje je suh (Kanal svih vjetrova), pa se može i bez užeta spustiti i popeti preko ovog skoka. Veći dio Medvedice je prohodan bez upotrebe posebne opreme. U nizvodnom dijelu korišten je gumeni čamac, a poslije samo ronilačko odijelo i prsluk za održavanje na vodi (temperatura vode je oko 9°C). Kasnije je izostavljen i prsluk. Da bi se olakšalo kretanje postavljena su na nekim mjestima fiksna užeta (»gelenderi«). Sada stoji fiksno uže samo iza Foto sifona i na jezeru Morgul. Ostavljen je i klin za spuštanje niz 9-metarski skok u Moriju. Na nekim manjim skokovima upotrebljeni su stremeni i kraće zamke. Za rasvjetu je korišteno klasično acetilensko svjetlo instalirano na šljemu, baterijske svjetiljke i podvodne baterijske svjetiljke.

Topografsko snimanje izvedeno je pomoću padomjera i kompasa Shuunto, koji imaju podjelu skale na pola stupnja i predviđeni su za rad u mokrim uvjetima. U Đulinom ponoru i jednom dijelu Medvedice koristile su se aluminijske sklopive trasirke. Za mjerenje je služila čelična mjerna vrpca od 25 i 30 m. Podaci mjerenja (dužina, azimut, nagib) bilježeni su u tabele, a istovremeno je crtan nacrt na daski s milimetarskim papirom u mjerilu 1:500 pomoću kompasa Sport 3. Taj nacrt služio je poslije u obradi kao skica, dok se konačni nacrt izvodio iz podataka mjerenja, praktički novim, preciznim crtanjem nakon računske obrade. Računska obrada je dugotrajan proces, a daje kao rezultat tabelarno složen popis svih mjernih točaka uz pripadajuće vrijednosti koordinata x i y s obzirom na ulaz u Medvedicu kao ishodište, relativnu dubinu, apsolutnu visinu i udaljenost od ulaza.

U kanalima s vodom, gdje se nikako nije moglo crtati na milimetarskom papiru, upotrijebljene su samo tablice od sintetskog materijala za upisivanje podataka. Mjerne točke ubilježene su u špilji uklesavanjem pripadajućeg broja gdje god je to bilo moguće, da bi mogle služiti i poslije. To se u toku istraživanja pokazalo vrlo važnim. Topografsko snimanje obavljeno je istovremeno s napredovanjem u nove dijelove, i velika prednost je što u kanalima nema nikakvih tragova od prije (u poznatim dijelovima).

Za fotografsko snimanje upotrijebljeni su fotoaparati Pentax ME super, Nikon, Yashica i Minolta te razne električne bljeskalice. Prilikom prokopavanja začepljenog prolaza prema Đulinom ponoru iz Medvedice, speleolozi su se služili sjekirom i pilom za drvo, što je sigurno rijedak slučaj u speleologiji.

Izgubljeno je mnogo vrijednih predmeta, nešto je istrošeno upotrebom ili na drugi način pokvareno. Tako je nestao gumeni čamac (odnesen u poplavi), uništena su dva ronilačka odijela (upotrebom), izgubljeno je ili potrgano nekoliko baterijskih lampi, presječeno je jedno uže, vrlo skupa električna bljeskalica je zauvijek ostala pod vodom, jedan objektiv također, fotoaparat je oštećen vodom, uništene su dvije mjerne vrpce i mnogo druge sitne opreme.

Dosadašnja istraživanja

Koliko su dosadašnja istraživanja Đulinog ponora i špilje Medvedice bila nepotpuna, pokazuju tek rezultati sadašnjih istraživanja. Pri tome ne iznenađuje činjenica da nisu otkriveni svi sada poznati kanali ovih špilja,

jer tehničke mogućnosti u ono vrijeme nisu još dorasle teškim vodenim problemima niti je bio običaj istraživati vrlo uske kanale, ali ipak je neobično da nije ni spomenuta pretpostavka o postojanju ovih kanala koji su sada otkriveni. Ranija istraživanja bila su ustvari, tek početak, a njihov doseg, bez obzira je li bio određen stupnjem razvoja speleološke tehnike ili interesom pojedinaca koji su provodili istraživanja, bio je postavljen kao definitivan, i upravo to je najveća pogreška prethodnih istraživača. Potrebno je, naime, registrirati svako »sumnjivo« mjesto, svaku mogućnost za nastavak špilje, čak i ako je vrlo mala i ako to nije primjereno našoj sadašnjoj tehnici. Budućim istraživačima to će biti velika olakšica i dobar putokaz da usmjere svoje snage. U konkretnom slučaju, na svom nacrtu Đule-Medvedice ostavio sam mnogo znakova »?«, uz svaki i najmanji otvor koji može biti ulaz u nove prostore. Ima preko stotinu takvih mjesta na nacrtu, i ona ne znače površnost, već činjenicu da je istraživanje u ovom podzemlju još daleko od završetka.

Đulin ponor i špilja Medvedica poznate su narodu ovog kraja već stotine godina, ali samo ulazni dijelovi. Postoje mnoge priče, gotovo legende, da su ljudi ulazili u Đulu, a izišli na izvoru Gojaku, da su u unutrašnjosti čuli crkvena zvona, orgulje i sl. Stvarne činjenice pokazuju da to nije bilo moguće. Ali to govori da je ovo podzemlje oduvijek privlačilo pažnju ljudi i uzbuđivalo njihovu maštu. U maloj knjižici Topografija i povijest Ogulina« izdanoj 1926. M. Magdić daje sasvim realan opis za tadašnje poznavanje ovih špilja: »Osim Đulinog ponora, još su pod Ogulinom dvije špilje koje moram spomenuti, naime Badanj u dvorištu samog frankopanskog grada i Medvjedica nad kojom je kuća županijskog pisara Mije Novačića što je prije pripadala porodici Perčević. Ta je špilja dugačka pedeset koraka, pada strmo i na kraju je ljevkasti do šest metara dubok otvor u koji uvire voda.«

Đulin ponor i Medvedicu spominju i prije u svojim radovima mnogi naši prirodoslovci, kao npr. A. Bayer, E. Tietze, Gj. Pilar, M. Šenoa, V. Klaić, A. E. Jurinac, D. Hirc i D. Gorjanović-Kramberger, ali iz njihovih opisa je očito da nisu ulazili dublje u unutrašnjost.

Prvi je speleološki istraživao ogulinsko podzemlje Josip Poljak, geolog i dugogodišnji ravnatelj Geološko-paleontološkog muzeja u Zagrebu. On je svoja istraživanja i opažanja provodio kroz dugi niz godina i objavljivao rezultate više puta. Prvi veći rad o tome izdan je 1926. pod naslovom »Geomorfologija i hidrografija okoliša Ogulina i ogulinskog Zagorja«, a desetak godina poslije (1935) objavio je rad »Pećine okolice Ogulina, V. Paklenice i Zametać«. Uz ovaj rad objavljeni su i topografski prikazi Đulinog ponora i Medvedice što ih je načinio J. Poljak. Drugi je istraživao ovo podzemlje Mirko Malez 1954. (Đulin ponor) i 1955. (Medvedica). Radovi su objavljeni u Geološkom vjesniku.

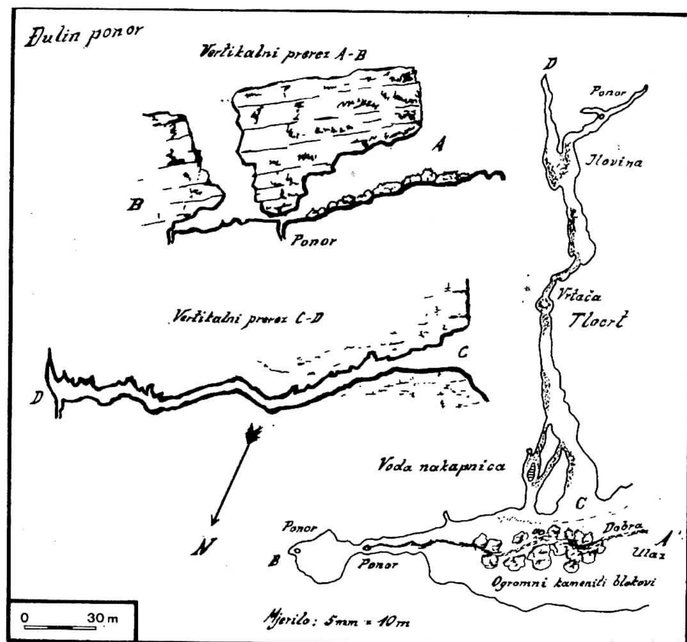
Poljak svoje tumačenje hidrografije Đulinog ponora i Medvedice temelji na dugogodišnjim promatranjima, u toku kojih je bilo i vrlo velikih poplava. To su danas vrlo korisni podaci, tim više što su se hidrološki odnosi značajno izmijenili izgradnjom akumulacije i umjetnog tunela za potrebe hidroelektrane Gojak. Tako su neke pojave sasvim nestale, pa o njima saznajemo samo iz ranijih opisa. Poljakovi zaključci ne oslanjaju se mnogo na njegove topografske snimke, možda upravo zato što je autor bio svjestan da mu je tehnika mjerenja i snimanja nacrta nedovoljno precizna. Najslabija strana njegovih topografskih prikaza su smjerovi i nagibi (visinske razlike), dok su dužine vrlo točno mjerene, što u odnosu na prva dva osnovna elementa topografskog snimka (smjer, nagib) izgleda upravo pretjerano. Ipak, korisna je strana tog preciznog mjerenja dužine da se Poljakov nacrt može uspoređivati s novijim topografskim snimcima i tako točno odrediti mjesto do kojeg je doseglo njegovo istraživanje.



Klasična slika ulaza u Đulin ponor, 40 m ispod razine gradskih ulica. Ispred ulaza Kruna Zovko.

(Foto: M. Čepelak, 11. VIII 1985)

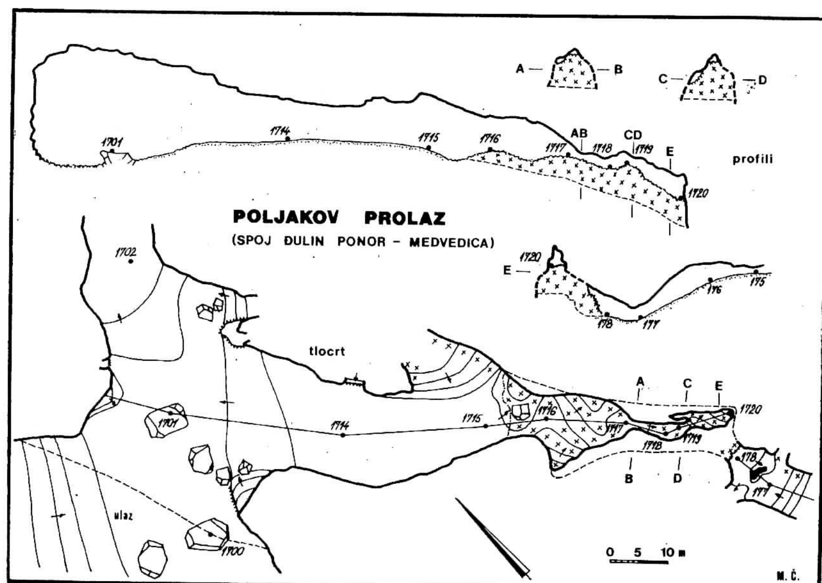
U špilji Medvedici Poljak je došao do tzv. Meksičkog klanca u glavnom kanalu koji se nalazi 570 m od ulaza. Njegov podatak je 608 m i 30 cm, a razlika je u tome što Poljak nije uzimao za duljinu projekciju na horizontalnu ravninu izmjerene duljine, kako je to danas pravilo, već upravo izmjerenu duljinu bez obzira na nagib. Osim ovog dijela gla-



Topografski snimak Đulinog ponora J. Poljaka objavljen 1935. (možda je načinjen koju godinu prije). Mjesto označeno nazivom »Vrtača« je današnji Poljakov prolaz, a dvorana gdje se nalazi »Ilovina« je u sadašnjoj Medvedici i nosi ime Šmaugovo pustošenje (t. 173).

vnog kanala bio mu je poznat i desni odvojak kod ulaza u dužini od 67 m i dio kanala s vrtložnim loncima. Za sve te »završetke« kanala kaže da su uski i neprolazni. O najudaljenijem mjestu do kojeg je stigao (Meksički klanac) doslovno piše: »Ispod te stepenice, a sa SO strane dvorane dolazi jaki tok vode podzemnice koja zalazi mirnim tokom u 2 m široku pukotinu i teče u pravcu sjeveroistočnom. Nakon 10 m pukotina se tako sužuje, da nije moguće daljnje napredovanje.«

Danas znamo da vodeni tok dolazi s južne strane kroz kanal koji je istražen 30 m uz vodu, prolazi kroz spomenutu pukotinu široku 2 m, ali nakon 10 m se ne suzuje, već naprotiv širi na 7 do 10 m i tako nastavlja dalje još stotine metara. Poljaka je u napredovanju spriječila duboka voda kakva je i danas na tom mjestu, ali on ne govori o toj zapreci, već o nepostojećem suženju. Slično je i s opisom završetka u lijevom postranom kanalu (Kanal vrtložnih lonaca) koji je ustvari ulaz, i to sasvim prohodan, u najveći labirint kanala Medvedice.



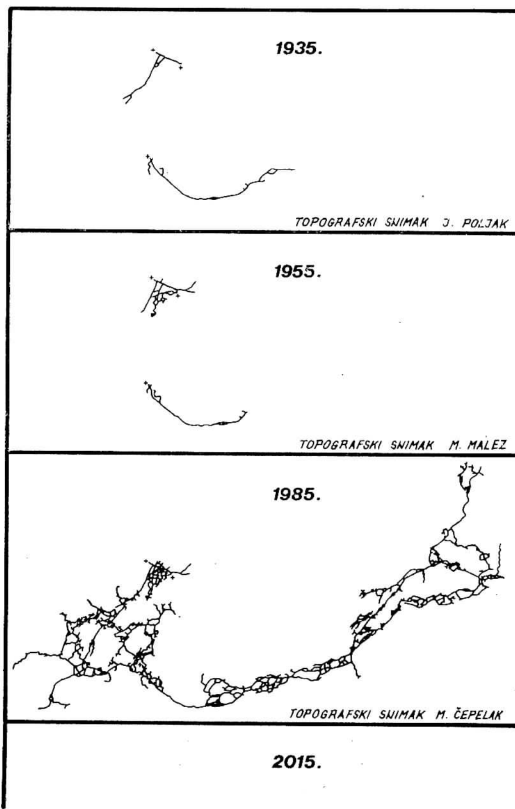
Nacrt ulaznog dijela Đulinog ponora i začepljeni spoj s Medvedicom (Poljakov prolaz).

U hidrološkom tumačenju Poljak ima nekoliko pogrešnih zaključaka zbog nedovoljnih podataka o položaju i pružanju špilja, ali u osnovi su njegovi zaključci točni i poslije potvrđeni. U svakom slučaju Poljaku treba odati veliko priznanje što je s onako skromnim tehničkim pomagalima koje je imao, i praktički sam, uspio prodrijeti tako duboko u podzemlje. Tako daleko nije došao Malez 20 godina poslije s puno boljom opremom i kada zbog izgradnje HE Gojak više nije sva voda ogulinske Dobre tekla u podzemlje.

Osobito je značajan topografski snimak Đulinog ponora što ga je načinio Poljak. Iz njega je vidljivo da je kroz tzv. Prvi desni odvojak bilo moguće ući 177 m daleko od ulaza (danas Poljakova dvorana i Šmaugovo pustošenje). Upravo taj kanal je potvrda direktne veze, odnosno jedinstvenosti ovog sistema — Đulinog ponora i Medvedice. Danas je taj kanal začepljen balvanima i granjem na oko 100 metara od ulaza. Pristup do onog dijela kanala iza začepljenja više nije moguć od strane Đulinog ponora, već kroz špilju Medvedicu. To su pokazala najnovija istraživanja, točan topografski snimak i određivanje međusobnog položaja ovih špilja. Zato sada možemo reći da je Poljak ušao u Medvedicu 70 m duboko kroz Đulin ponor, a da to nije znao.

Isti taj prolaz bio je prohodan i u vrijeme Malezovih istraživanja 1954. iako to tada nije bilo iskorišteno za istraživanje. Malez je došao samo do polovice tog kanala, tj. do mjesta gdje je kanal danas začepljen. U to vrijeme, kako se navodi u Malezovom radu, zapreku je predstavljalo samo jezerce u najnižem dijelu kanala, dok se u slobodnom prostoru iznad vode osjećalo strujanje zraka. Malezova istraživanja općenito nisu dala nekih bitno novih znanja o hidrologiji ovog podzemlja. Najveći je doprinos tog istraživanja otkriće novog spleta kanala u Đulinom ponoru ukupne dužine oko 500 m i sifona u glavnom kanalu. Također su načinjeni mnogo precizniji snimci Đulinog ponora i špilje Medvedice, ali bez nekih dijelova u kojima je prije bio Poljak. U Medvedici Malez dolazi samo do slapa na 400 m od ulaza (danas Poljakov slap), a za nastavak kaže da je neprolazan. Kako je prije spomenuto, Poljak je bio još 170 m dalje u tom kanalu. Prvi desni odvojak na samom ulazu u Medvedicu Poljak je istražio do 67 m dužine, Malez je snimio samo 20 m, te navodi da je prolaz zatrpan kamenjem. Naša istraživanja daju podatak o 83 m dužine i ne nalazimo nikakvo zarušenje.

Ukupna dužina kanala što ih je snimio Malez u Medvedici iznosi oko 750 m. Taj snimak je točniji od Poljakovog, ali u interpretaciji hidroloških odnosa Malez je načinio grubu pogrešku smještajući ulaz Medvedice 200 m sjeveroistočno od Đulinog ponora (azimut 50°), dok se ustvari ulaz nalazi 310 m istočno. Zbog krivo određenog položaja izvedeni su i krivi zaključci, tj. da voda iz desnih kanala Đulinog ponora dolazi u Medvedicu kroz sifon na kraju Dvorane sivih maglica (Mali potok).



Usporedba topografskih snimaka Đulinog ponora i Medvedice ima svrhu da potiče na istraživanje: — Kakva će slika biti nakon idućih trideset godina?!

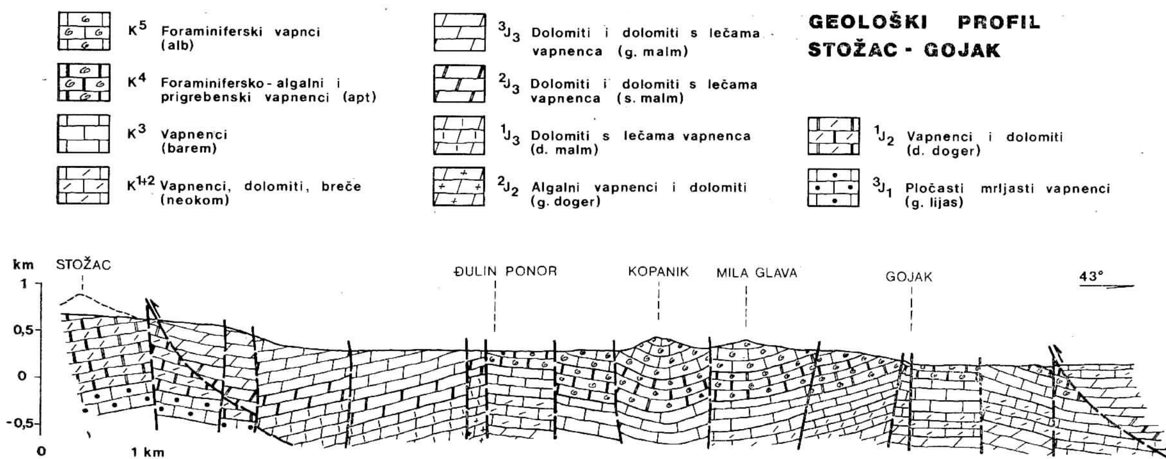
Ovo je samo potvrda da se svako zaključivanje u vezi speleoloških objekata mora bazirati na preciznom topografskom snimku i njegovom pravilnom smještanju na topografsku kartu.

Naše istraživanje Đulinog ponora i Medvedice oslanjalo se na rezultate ranijih istraživanja koja su tumačila definitivnim hidrološke odnose i druge pojave u tim spiljama. Pokazalo se da je mnogo toga sasvim drugačije. Da ne bih napravio istu grešku, za svoje rezultate, zaključke i pretpostavke neću tvrditi da su konačni i nepromjenjivi.

Građa terena i hidrološki odnosi

Geološka interpretacija područja Ogulina bitno je izmijenjena od vremena D. Gorjanovića-Krambergera i J. Poljaka. Detaljno raščlanjivanje unutar jurskih i krednih naslaga na temelju mikrofosila i fotogeološko utvrđivanje tektonskih linija dali su nove parametre za interpretaciju geoloških zbivanja. Taj veliki posao obavljen je prilikom snimanja Osnovne geološke karte, list Ogulin, mjerila 1:100.000, u vremenu od 1969. do 1977. godine (autori I. Velić, B. Sokač).

Promatrani teren se odlikuje krškom morfologijom sa svim pratećim pojavama. U gra-



Geološki profil Stožac — Đulin ponor — Gojak. Približno tim smjerom kreće se voda podzemne Dobre od Ogulinskog polja do izvora Gojak.

đi terena sudjeluju naslage mezozoika, jurske i kredne starosti. Jurski sedimenti vezani su kontinuirano za gornji trijas, a zastupljeni su uglavnom vapnencima (lijas), dolomitiziranim vapnencima i dolomitima (doger, malm). Slijede kredne naslage predstavljene vapnencima u kontinuiranom nizu. U izdvojenom području javlja se na površini uglavnom donja kreda, raščlanjena na osnovi bogate mikrofaune na neokom, barem, apt i alb. Samo u jednoj vrlo uskoj zoni istočno od željezničke stanice Ogulin, javljaju se bioakumulirani vapnenci gornje krede (cenoman + turon) u rasjednom kontaktu s okolinom. Đulin ponor i Medvedica smješteni su čitavom dužinom u krednim foraminifersko-algalnim vapnencimar (apt). To su vapnenci mikritne osnove, vrlo bogati fosilima (orbitolinidi). U bočnom razvoju ovih naslaga zapaženi su prigrebenski vapnenci s kršjem grebenotvornih organizama.

Najmlađe naslage kvartarne starosti smještene su na razmjerno malim površinama i pokrivaju starije naslage u tankom sloju. U građi terena ne predstavljaju značajan faktor. Ipak, treba konstatirati da se na čitavoj širini Ogulinskog polja mogu naći naplavine mulja, pijeska i šljunka, često s ulomcima gornjopaleozojskih klastičnih stijena što ih je donijela rijeka Dobra sa svog izvorišnog područja. Predstavljeni dio terena je dovoljno širok da se vidi ono osnovno u strukturi. Karakterističan je dinarski pravac pružanja (NW-SE) osnovnih struktura — regionalnih lomova, bora i reversnih rasjeda. Pa iako je ljuskava struktura (reversni rasjedi) osnovna, na terenu ipak dominira mlađa, blokovska tektonika. Prikazani poprečni profil zahvaća na jugozapadnom dijelu dio navlake Klek — Modruš, reversni rasjed kojim su mladi jurski sedimenti navučeni na starije naslage jure. U središnjem dijelu profila ističe se razlomljena, normalna, uspravna sinklinala Gojak — Tobolić, a na krajnjoj sjeverozapadnoj strani ponovo se javlja reversni rasjed koji starije kredne i jurske naslage dovodi nad mlađe kredne.

Na formiranje strukture ovog područja značajno su utjecali pokreti laramijske orogeneze krajem krede, kada je došlo do izdizanja reljefa i odvajanja jadranskog od unutrašnjeg sedimentacionog područja, te pirinejske orogeneze koncem eocena, kada se formiraju bore dinarskog pravca pružanja, razlamaju i navlače. Istovremeno dolazi do poprečnih lou vezi intenzivnog trošenja do dubine naslamova i izdizanja pojedinih blokova, a s tim ga donje krede ili gornjeg malma. Svi kasniji tektonski pokreti, pa do onih najmlađih, imaju za posljedicu blokovsku građu koja u velikoj mjeri razbija plikativne forme i tako maskira osnovnu, odnosno paleostrukturu. U ovim tercijarnim pokretima je početak formiranja depresija, pa tako vjerojatno i ogulinske zavale. Neke od njih postaju slatkovodni sedimentacijski bazeni za naslage molasnog tipa. Oživljavanjem neotektonskih pokreta koncem pliocena povećava se razlomljenost terena, što pogoduje procesu okršavanja i spuštanja površinskih tekućica u podzemlje.

Đulin ponor i špilja Medvedica predstavljaju prirodne odvodne kanale za vode ogulinske Dobre i njenih pritoka. U geološkom smislu sadašnje stanje je samo jedan trenutak u procesu kojem možemo vidjeti prošlost i naslutiti budućnost poznavajući zakonitosti krša. Ali gruba ljudska intervencija u ovaj prirodni proces možda će izmijeniti sliku očekivanih događaja u razvoju ovog hidrološkog sistema. Neke od posljedica skretanja rijeke Dobre s njenog prirodnog podzemnog toka na umjetni evidentne su već sada, samo trideset godina nakon tog zahvata.

Činjenično stanje je slijedeće: voda ogulinske Dobre u svom završnom toku ispred ponora puni akumulaciju koja služi za pogon hidroelektrane Gojak. Samo višak vode za vrijeme jačeg priliva (topljenje snijega, kiše) odlazi starim koritom u Đulin ponor. Ali u

podzemlju srećemo i stalne vodene tokove, čak i onda kada Dobra ne ponire u Đulinom ponoru. Kako to objasniti?

Okršavanje je proces u krškim područjima koji, pored ostalog, ima za posljedicu spuštanje nivoa vode u kršu. Taj proces je dugotrajan, ali ipak primjetljiv po svojim tragovima. Tako u ovom slučaju nalazimo ostatke jedne ranije faze kretanja vode iz ogulinske depresije prema sjeveroistoku. To su ponori prve generacije, koji se nalaze na najvišem nivou, u samom trupu brda Krpelja. Tada je i ogulinsko polje bilo znatno više od današnjeg. Špilja Skorašnik predstavlja jedan od rijetkih vidljivih ostataka iz te skupine.

Postupnim spuštanjem nivoa polja sve veću ulogu preuzima druga generacija ponora. Još i danas su dobro vidljivi tragovi staroga toka rijeke Dobre koja se kretala u dva kraka ogulinskim poljem: jedan prema sjeverozapadu u područje Stelnice, a drugi sjeveroistočno u područje zvano Obruč. Položaj ponora uz današnji rub polja uvjetovan je jakim uzdužnim rasjedom vidljivim na terenu po pravilnom nizu vrtača.

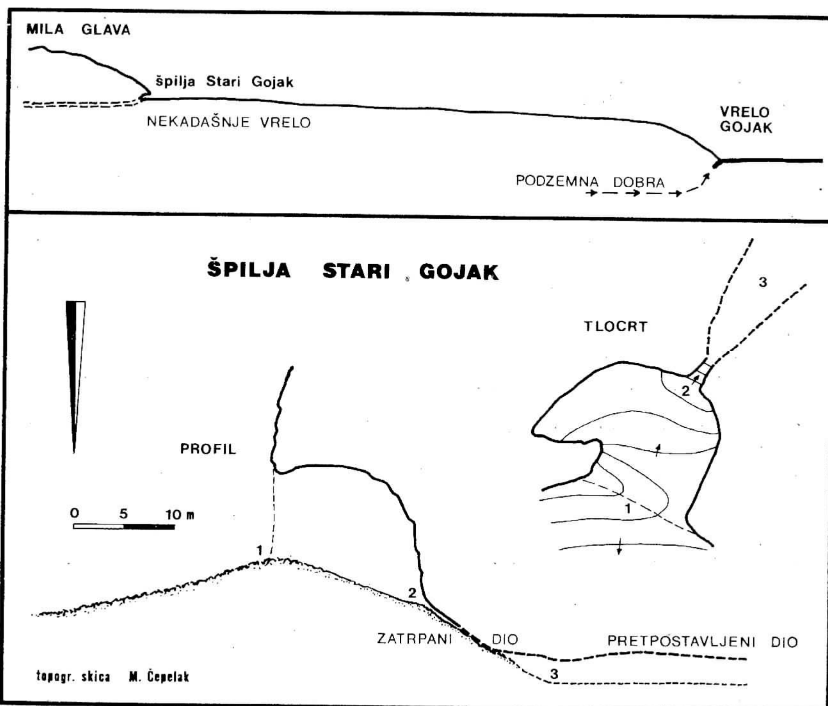
Spuštanjem nivoa podzemnih voda ovi ponori postaju sve manje aktivni, a otvaraju se novi — ulaz špilje Medvedice, Badanj i konačno Đulin ponor. To je treća generacija ponora. Time se kretanje vode nije bitno promijenilo, jer je površinski tok samo spušten pod zemlju, a zadržava i dalje dva osnovna pravca — prema sjeverozapadu i prema sjeveroistoku.

Proces okršavanja se nastavlja i voda se u svom poniranju i dalje povlači unazad, tj. nalazi sve ranije u svom površinskom toku nove pukotine koje postupno proširuje i kroz koje djelomično odlazi. Jedan dio vode sigurno protiče podnožjem njenog korita, pa i onog suhog dijela iza brane. Jedan dio vode ponire već kod Okruglice i Hreljina. Jaki uzdužni lomovi omogućuju takvo otjecanje i vezu sa starim podzemnim tokom, a to pospješuje i mnoštvo drugih pratećih rasjeda i dijaklaza. To je četvrta, najmlađa generacija ponora.

U daljnjem razvoju sustava ovi će najmlađi ponori sve više preuzimati vodeću ulogu na račun sada glavnog Đulinog ponora. Posljedica će biti »povlačenje« Dobre uzvodno, produbljavanje Jelačkog polja i spuštanje njegovog nivoa. Sada neizraziti dolomitni prag između ogulinske i jelačke depresije bit će još jače naglašen.

Spomenute četiri generacije ponora izdvojene su više zbog svog smještaja u prostoru i vremenu postanka, te radi lakšeg tumačenja slijeda događaja, nego zbog stvarne odvojenosti svojih funkcija, jer treća i četvrta generacija funkcioniraju istovremeno, a povremeno se aktivira i druga. Osim ove funkcionalne, postoji i prostorna povezanost svih ponora, pa tako vjerojatno i s najstarijom, prvom generacijom.

Rijeka Dobra nema ujednačen priliv, pa se događa, kao što se i prije događalo, da pojedini ponori ne mogu progutati svu količinu vode koja pritječe. Tada se događa da voda u Đulinom ponoru, a poslije i izvan njega, raste pa može doseći visinu starih tokova, tj. poplaviti neke dijelove grada. Prije se to događalo mnogo češće. Evo što o tome govori Poljak: »Tako je u rujnu g. 1924. došao Dobrom u roku od 36 sati toliki kvantum vode,

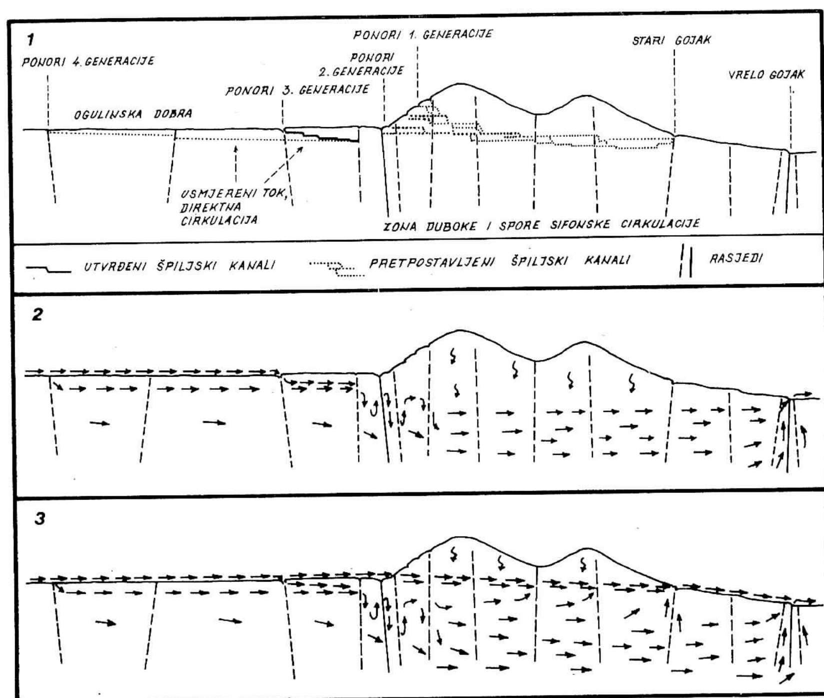


Topografska skica Gojačke Dobre) uz shematski profil Mila Glava — Gojak. špilje Stari Gojak (nekadašnjeg izvora

da je izišla kroz rečene rukave i poplavila sav okoliš Ogulina, a ležala je nekoliko dana, pošto svi ponori na podnožju Krpelja nisu mogli primiti toliko vode koliko je pridolazilo« (2, str. 124). I dalje: »Za vrijeme minimalnog vodostaja Dobre, kada u Dobri kod ponora ima jedva nešto malo vode, vrela Bistrac, Kromari i Gojak su jaka vrela s velikom i stalnom količinom vode. Kod nešto jačeg vodostaja kada u koritu Dobre ima dosta vode i to zamućene, da su rečena vrela iste jakosti i posve čista, kao i za minimalnog vodostaja. Tek kada voda u Dobri naraste iznad maksimalnog vodostaja, dakle kada iziđe iz svog korita i poplavi okolicu Ogulina, onda su odnosna vrela tek nešto malo jače zamućena, a kvantum vode se nešto uvećao. No u tom slučaju zanimljiva je okolnost da iz poprječne doline podno Mile Glavice koja teče u smjeru prema Gojaku, izbija velika količina mutne vode. Prema tome to bi bila voda Dobre, tj. onaj plus što ga ponori ne mogu progutati, kao i vode koja se izlila iz korita, te vode oborina okoliša koja prolazi trupinom Krpelja i izbija na početku doline kao najnižem dijelu okoliša. Svakako je zanimljivo, da ona teče pukotinama iznad vode podzemnice, pa i u tom slučaju imamo dva razna razmještaja pukotina, odnosno podzemnih voda. Iz ovog se vidi da ovdje na malom prostoru imamo više podzemnih tokova vode podzemnice koja u raznim visinama izbija ili podzemno ili nadzemno, a nikako se ne može govoriti o jednom suvislom kolanju vode podzemnice, kao što nema niti jednog suvislog podzemnog toka Dobre« (2, str. 126).

Markiranjem vodenih tokova dokazano je da postoji podzemna cirkulacija od ogulinskih ponora prema izvorima: Bistrac, Kromari i Gojak. Vrelo Bistrac prima vodu dijelom i od Zagorske Mrežnice, a sve zajedno obogaćuje se oborinskom vodom što se skuplja na širokom prostoru između ponora i izvora. Iz geološke karte je vidljivo da glavne tektonske linije nikako ne pospješuju tu podzemnu cirkulaciju nego, naprotiv, otežavaju, jer je smjer kretanja vode okomit na pružanje tih struktura. Na tom putu nalazi se i sinklinala koja položajem slojeva također ne povećava propusnost. Razlog da voda ipak teče u tom smjeru treba tražiti u hipsometrijskim odnosima reljefa — voda što puni pukotinama ispresijecano područje može se preliti samo na najnižim mjestima, a to su spomenuti izvori.

Za svoje podzemne putove voda koristi bezbroj sitnih dijaklaza i rasjeda koji se pružaju u svim smjerovima, kao i slojne plohe, a ne samo izrazite tektonske lomove vidljive na površini. Tako se raspršuje na veliku širinu, a vjerojatno uzduž jačih lomova zahvaća i prilično duboko. Zato najveći dio ovog podzemnog toka karakterizira sifonska cirkulacija. To potvrđuje činjenica da na vrelima izlazi bistra voda i kada ponire zamućena. U jednom direktnom kretanju ne bi moglo doći do takvog pročišćavanja. Usporeno kretanje vode kroz mrežu dubokih sifona čini da se odlažu i najfinije čestice mulja. Kada se postignu uvjeti za protjecanje vode po gornjim nivoima (poplavljivanje polja i aktiviranje ponora druge generacije), onda voda protječe znatno prohodnijim i di-



Shematski profil Hreljin — Ogulin — Gojak sa označenim: 1. utvrđenim i pretpostavljenim špiljskim kanalima. 2. kretanjem vode za vrijeme normalnog i malo povećanog vodostaja, 3. kretanjem vode za vrijeme ekstremno povećanog vodostaja (poplavljivanje polja).

rektnijim putem. Ovi kanali su starijeg postanka i, vjerojatno, mnogo duže u upotrebi za protok vode pa zato širi. Tako se može objasniti veća propusnost gornjeg sistema.

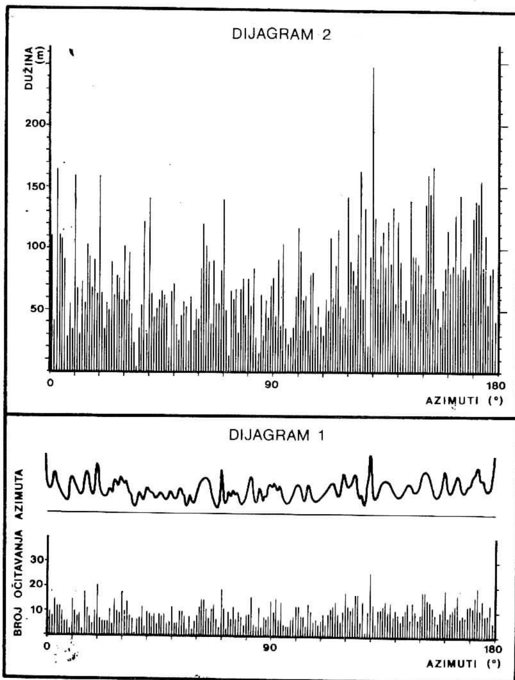
Ustvari, te nivoe ne bi trebalo promatrati izdvojeno kao što navodi Poljak, jer sigurno postoje razni prijelazi između njih, međunivoi, mnoge pukotine i proširenja što ih sve međusobno povezuje. Oborinska voda također vrši vertikalnu komunikaciju od najvišeg nivoa do najniže baze sifonske cirkulacije. Sigurno postoji povremeno kretanje u obrnutom smjeru, tj. uzlazno, kada uski izvori ne mogu izbaciti toliku količinu vode koliko nadolazi kroz podzemlje. Tada se nivo vode diže do etaža gornjeg nivoa gdje postoji lakši put do površine, tj. do starih izvora.

Interpretacija dijagrama smjerova

Velik broj pojedinačnih očitavanja smjerova (azimuta) prilikom izrade topografskog snimka špilje navodi na pomisao o iskoristivosti tih podataka za utvrđivanje najčešćih, odnosno prioritetnih smjerova. Te smjerove koji se učestalo ponavljaju uglavnom određuje mreža pukotina i rasjeda u osnovnoj masi stijene, pa se tako i obrnutim putem, iz pružanja špiljskih kanala, može odrediti mreža pukotina. Zahvaljujući velikom broju podataka na razmjerno malom području ova statistička metoda može dati prilično točan rezultat. Jedini nedostatak je što u ovom slučaju špiljske kanale nisu uvjetovale samo dijaklaze, već ga donekle određuje i slojevitost. U ovom području slojevi imaju uglavnom smjer pružanja NW-SE, a nagnuti su prema NE 15 do 30 stupnjeva.

Sâmo očitavanje azimuta govori o kvalitativnom doprinosu pružanju špilje, jer nije isto je li pod nekim kutom izmjereno 2 ili 25 m dužine kanala. Jednako tako učestalost istih azimuta ne mora značiti i dominantnost toga smjera u pružanju špilje. Zato su načinjena dva dijagrama — jedan uzima kao osnovu samo pojedinačna očitavanja azimuta bez obzira na pripadajuću dužinu koja je pod tim kutem izmjerena (dijagram I), dok je u drugom dijagramu uzeta u obzir i dužina, pa su tako jače istaknute razlike u udjelu pojedinih prioritetnih smjerova u pružanju špilje (dijagram II). U oba slučaja sve vrijednosti azimuta od 180 do 360° svedene su na prvu polovicu kruga, tj. u područje od 0 do 180°. Tako definirani azimuti ucrtani su pojedinačno na dijagrame, ukupno 1696 azimuta (samo podaci iz 1984. godine).

Na dijagramu I slika pokazuje da se ističu smjerovi 0 (180), 70, 130, 173 stupnja i, malo manje, još dvadesetak drugih. Neki smjerovi su raspršeni u intervalu koji pokazuje koncentraciju oko neke srednje, obično istaknute vrijednosti, ili su grupirani u intervalu sa više vrhova pa treba uzeti u obzir srednju vrijednost te grupacije. Na taj način promatrani podaci daju slične rezultate. To se dosta dobro slaže s istaknutim vrijednostima u dijagramu II: 0 (180), oko 62, 130 (najistaknutiji smjer, 248 m kanala je pod tim smjerom), oko 163 i oko 173 stupnja.



Dijagram 1 prikazuje učestalost pojedinih azimuta u rasponu od 0 do 180° (tu su uključeni i azimuti s vrijednostima između 180 i 360°)

U dijagramu 2 uzete su u obzir i azimutima pripadajuće dužine, kako bi se jače naglasili prioritetni smjerovi.

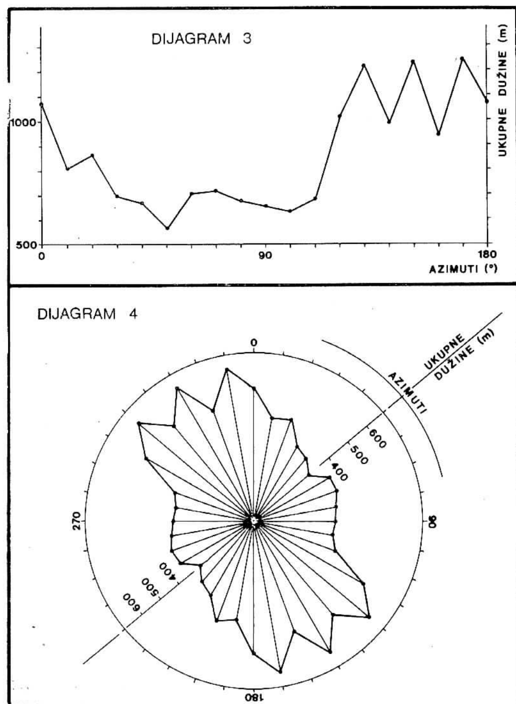
Ako se podaci mjerenja grupiraju u skupine po 10°, tj. u 18 skupina, uz pripadajuće ukupne dužine može se načiniti dijagram koji pokazuje u kojem području punog kruga je protezanje špiljskih kanala najveće. To je očigledno zona azimuta između 115 i 205, odnosno 295 i 25° (dijagrami III i IV).

Iz svih ovih podataka je vidljivo da špilja nije razvijena na nekom jakom tektonskom lomu kojeg slijedi, niti na sistemu malog broja pukotina ili rasjeda, već na gustoj mreži različitih pukotina od kojih se ističe barem 18 skupina. Prioritetan je smjer sjever—sjeverozapad, što se vidi i na tlocrtu špilje. Voda je u svom kretanju prema sjeveru koristila sve raspoložive pukotine, rasjede i slojne plohe i tako lateralno raspršena stvorila je gustu mrežu vrlo razgranatih kanala.

Opis speleološkog objekta

Već sam pogled na topografski snimak odvratit će svakog od želje da upozna ovu špilju čitajući detaljan opis njenih dijelova. Zaista nema smisla opisivati svaki pojedini kanal ili dvoranu, jer ih ima na stotine. Zato ovdje iznosim samo opću sliku ovog velikog špiljskog sustava.

Već je prije rečeno da se radi o aktivnom ponoru sa stalnim vodenim tokovima u unutrašnjosti i da se svake godine događa potpuno poplavljivanje objekta vodom. Voda je



Na dijagramu 3 prikazani su azimuti mjerenja grupirani u skupine po 10° (npr. od 15 do 25, 25 do 35 itd.), u rasponu od 0 do 180° uz njihove pripadajuće ukupne dužine.

Za prostornu predodžbu dominantnih smjerova u pružanju špilje isti taj odnos prikazan je na punom krugu, od 0 do 360° (dijagram 4). Pripadajuće dužine nanešene su radijalno.

oduvijek bila najbitniji faktor u izgradnji ove špilje, pa i danas još uvijek utječe na njen izgled i njezinu promjenu. Voda je, također, neprekidno prisutna u svijesti istraživača špilje na više načina: kao stalna opasnost i prijetnja u uvijek mogućem naglom porastu, kao problem koji im se nameće pri prolazu — sa svojim slapovima, jezerima i sifonima i kao put koji slijede — sa svojim zamršenim tokovima. Čak i oni dijelovi špilje koji su za normalnog vodostaja suhi, nose upečatljive znakove nedavnog i stalno ponavljanog protjecanja, što nameće dojam neprekidne prisutnosti vode i u vrijeme kad je nema. Dovoljno je pogledati u velike crne balvane uglavljene u pukotinama u stropu i visokim dimnjacima, na izbrisane vlastite tragove od prije nekoliko dana, pa da se više ni jedan kanal ne čini tako sigurno suh. Ipak, uobičajeno je govoriti o »suhom« dijelu špilje i onom drugom — »mokrom«. Ustvari, opravdano je razlikovati tri cjeline ovog sustava, donekle različite po karakteru i funkciji i, svakako, po položaju.

Prvi dio, tzv. »suhi«, je splet kanala između ulaza u Medvedicu i Đulinog ponora. U tlocrtu se jasno vidi da je to cjelina odvojena od drugih dijelova, a zauzima južni dio špilje. To je sasvim sigurno najzamršeniji splet kanala u našem podzemlju. Druga cjelina je srednji dio špilje, tzv. Velika pletenica, koju čini glavni kanal s odvojcima i etažama. To je najizduženiji dio špilje, a proteže se od Dvorane sivih maglica do najsjevernije točke — zadnjeg sifonskog jezera. Treću cjelinu čini nekoliko velikih kanala s odvojcima i etažama zapadno od prolaza Esperanza, vezanih za drugi jaki vodeni tok, nazvan Glasna voda. Za razliku od prve dvije cjeline, u ovom dijelu gotovo nema smeća, a voda potoka je čista.

Po sadašnjoj funkciji prvu cjelinu mogli bismo nazvati »filtrom«. Njen mali dio je Đulin ponor, smješten na zapadnoj strani, i voda rijeke Dobre što povremeno uvire u podzemlje dolazi uglavnom kroz njega. Ukoliko je voda dovoljno velika, protječe čitavom dužinom glavnog kanala Đulinog ponora i ponire na sjevernom kraju u izlaznom sifonu (t. 1710). Ako je količina vode mala, gubi se već prije u kamenitom koritu u špilji, ili čak ispred nje. Ali i tada sigurno slijedi isti put, samo malo niže. Iz spomenutog sifona voda odlazi nepoznatim podzemnim putem i pojavljuje se u srednjem dijelu špilje kroz ulazni sifon Velikog potoka (t. 859). Ogromna količina granja, velikih balvana i raznog drugog smeća u kanalima nizvodno od tog sifona (Dvorana Drvobradog, Entići) pokazuje da je taj nepoznati dio između dva sifona prilično protočan. To je ustvari direktna veza, i porast vode Velikog potoka, kada nahrupi bujica kroz Đulu, događa se strelovito. Taj vodeni tok puni sve dijelove nizvodno i najveća je opasnost za istraživače u ovoj špilji. Svi su ostali tokovi u ovom dijelu špilje manji i sami za sebe ne bi mogli ugroziti sigurnost ljudi.

Od ulaza u Đulu (t. 1700) voda se spušta do spomenutog sifona (t. 1710) za 22 m. U nepoznatom dijelu do Velikog potoka pada za još 2,2 m. To znači da u 600 m linijske udaljenosti sigurno ima kaskada, tj. dijelova koji nisu potopljeni vodom u obliku sifona. Tom nepoznatom dijelu toka vjerojatno se pridružuje jedan manji, također stalan potok koji prikuplja vodu u istočnim dijelovima Đulinog ponora (t. 1763), gdje i ponire. Pojavljuje se u Medvedici nakon kratkog skrivenog puta i tu pod imenom Srebrotok teče tridesetak metara, između t. 430 i 435, te ponovo napušta prohodne dijelove, u smjeru linije Đula — Veliki potok. Ta veza je pretpostavljena, ali vrlo vjerojatna.

Prvi desni odvojak u Đulinom ponoru je direktna veza s kanalima Medvedice. Kroz taj, kao i druge istočne kanale odlazi voda u slučaju kada glavni sifon ne može gutati svu nadolazeću količinu. To se redovito događa više puta godišnje i tada svi ovi dijelovi budu potopljeni neko vrijeme. Na uskim mjestima su se zaglavili veliki balvani i granje, pa se tako smanjio protok vode. Uslijed toga još više se povećala akumulacija materijala, sada već i sitnijeg šljunka, te raznog otpada koji sporo trune. Tako je ovaj prirodni prolaz, kroz koji je još 1954. g. bilo moguće proći i kroz koji je ranije prošao J. Po-

ljak, sada potpuno začepljen na dijelu između t. 1720 i t. 178. Kroz debelu zapreku raznog materijala struji zrak i procjeđuje se voda. U dijelovima iza tog mjesta, koji su dostupni od strane Medvedice, ima također velikih nakupina balvana i granja (Šmaugovo pustošenje, Štakorova dvorana i dr.). Na velikom nacrtu ta su mjesta posebno obilježena, pa se tako može vidjeti gdje su mjesta povećane akumulacije nanosa, odnosno koji je smjer kretanja vode kada su ti kanali u funkciji. To je mnogo uočljivije u samom podzemlju, pa se tako s porastom količine smeća može pratiti približavanje Đulinom ponoru kroz kanale Medvedice. Zato se može govoriti o ovom dijelu špilje kao o svojevrsnom filtru za grube otpatke što ih unaša rijeka Dobra u podzemlje. Ti kanali su vrlo razgranati, krivudavi i pretežno manjeg profila, pa sve to olakšava zadržavanje smeća. To su oduvijek bila uska grla sistema, ali novijim začepljivanjem suzila su se još više. Neki dijelovi su prilično visoki u odnosu na osnovni nivo. To su uglavnom kanali koji vode prema površini, kao npr. Nebeski put, koji u svom najvišem dijelu (t. 547) doseže svega 5 metara niže od ulaza u Medvedicu, odnosno 12 m ispod površine, a to je upravo u dvorištu iza Crkve sv. Križa. Najniža mjesta u tom dijelu špilje su na dubini oko 60 m ispod ulaza u Medvedicu, i tu se nalaze ostaci protjecanja vode u obliku jezera i sifona (Tihe vode, Lorijen). Malo jači potok pojavljuje se u Aureninoj odaji (t. 617), koji dobiva vodu možda direktno iz korita Dobre uzvodno od Đulinog ponora.

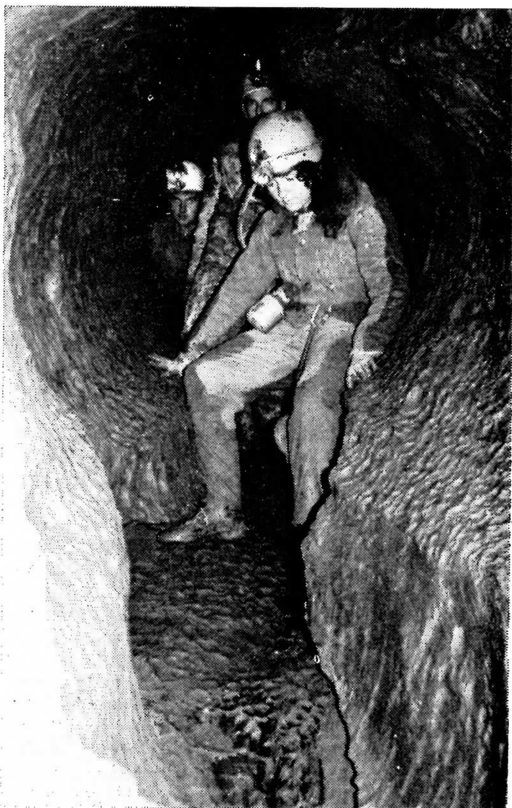
U ovom dijelu špilje kanali su uglavnom puni blata i pijeska, a na stijenama nose fini sloj mulja. Njih zahvaća voda samo za vrijeme inundacije špilje i očito više ne služe kao protočni kanali. Malo ih je koji su čisti. s glatkim, ispranim stijenama. Takvi kanali su aktivni za vrijeme povišenog vodostaja. Etaže nisu izrazito odvojene, premda ima mnogo kanala koji leže jedan iznad drugog. Možda će se daljnjim istraživanjima otkriti više etaža, kao što je prošle godine nađena gornja etaža u Đulinom ponoru koja leži upravo nad ulaznom dvoranom i drugim poznatim dijelovima. Ta gusta mreža kanala nazvana je Izgubljeni horizont i povećava dužinu sistema za 450 m.

Još gušći splet kanala je tzv. Gandalfov čvor. Taj dio je teško prikazati i na velikom nacrtu M 1:500 i gotovo da je potrebna pomoć čarobnjaka za snalaženje u tom labirintu, pa mu odatle dolazi ime. U dosadašnjim istraživanjima uglavnom se nije ulazilo u kanale gdje je potrebno otklesavati ili prokopavati prolaz, ali takvih mjesta ima puno, pa se može očekivati da će se špilja znatno »produžiti« i na taj način.

Kanal Istočni put, koji završava za sada s Golumovim jezerom (t. 384), nije bio za vrijeme prve etape istraživanja smatran osobito važnim. Tek nakon kompletiranja nacrta ustanovljeno je da on vrlo vjerojatno predstavlja onaj traženi i očekivani odvojak prema sjeveroistoku, tj. da podzemno prati stari nadzemni tok rijeke Dobre prema ponorima u području Obruča. Nažalost, pokazalo se poslije da je Golumovo jezero sifon koji ne mijenja bitno nivo niti za vrijeme najnižeg vodostaja. Izgleda da je sličnog karaktera i kanal Austral — najjužniji kanal špilje. On je malo uži i pri kraju skreće prema istoku gdje završava sifonom.

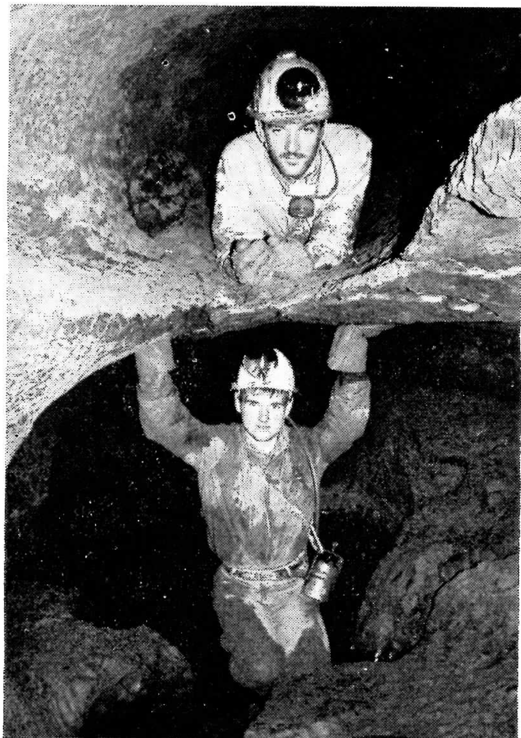
U špilju Medvedicu se ulazi kroz kos i prilično uzak hodnik koji na tridesetak metara od ulaza ima skok od 4 m dubine (Kanal svih vjetrova). U ljetnom režimu strujanja ovaj kanal je vlažan i blatan. Zimi vjetar puše u špilju i taj dio je suh. Zona smrzavanja dopire do Dvorane sivih maglica, oko 70 m od ulaza. Od tog mjesta (t. 12) na jugozapadnu stranu odvaja se Kanal vrtložnih lonaca kojim se ulazi u prije opisani splet kanala. Srednji dio špilje — Velika pletenica s glavnim kanalom, počinje od ove točke prema sjeveru, tj. nizvodno. Naziv »glavni kanal« nije dobro izabran, jer u ovoj špilji je teško nekom kanalu dati taj atribut. Ipak, uobičajeno je najkraći i najjednostavniji put kojim se ide nizvodno nazivati »glavni«.

Već nakon stotinjak metara dolazi se na Plavičasto jezero ili Crni gaz (t. 1). U to jezero dolazi voda kroz sifon s istočne strane,



Rajka Vukadinović, Edo Kireta i Željko Dugić u kanalu izrazitog erozionog profila na mjestu zvanom Ključanica u spletu kanala Gandalfov čvor.

(Foto: M. Čepelak, 4. VIII 1984)



»Baza i nadgradnja« — Željko Dugić (član) i Edo Kireta (pročelnik) blizu mjesta Mamutove oči u Južnom kanalu u Medvedici.

(Foto: M. Čepelak, 4. VIII 1984)

a otječe dalje kao mali potok, kako je i nazvan taj vodeni tok. To je najzagađenija voda u ovoj špilji, ponekad crna poput tuša. Vjerojatno dolazi iz najnižih dijelova prije opisanog dijela špilje i područja istočno od Dvorane sivih maglica, koje za sada nije poznato. Idući niz Mali potok kroz široki kanal dolazi se do Poljakovog slapa (t. 680), ispod kojeg se sastaju vode Velikog i malog potoka. Na ovom mjestu se već zalazi u Veliku pletenicu, splet kanala izdužen u blagom luku prema sjeverozapadu. Karakteristična mjesta na tom dijelu su Paukova mreža — labirint kanala razvijen na slojnim plohama, Meksički klanac (t. 878) — prije opisano mjesto do kojeg je došao J. Poljak, Foto sifon, gdje je postavljeno fiksno uže, Jezero Run, dugo 50 m, koje se može zaobići, i jezero Morgul, gdje je drugo fiksno uže (t. 933). Mjesta gdje se kanali osobito gusto prepliću imaju posebna imena, kao npr. Elfski čvor i etaža iznad jezera Run (Šelobina mreža). Završetak Velike pletenice je Mordor, područje velikih kanala u dvije etaže. U donjoj se pojavljuje voda Skrivenog potoka i gubi u sifonu Jezera sjenki u Širokoj dvorani. To mjesto izgleda kao završetak špilje, ali srećom kroz Gaudijevu cijev i Prolaz profesora Baltazara moguće je zaobići sifon i doći sa druge strane do Jezera neostvarenih želja, gdje se sastaju dva velika potoka — Glasna voda i Skriveni potok. Uskim, skrivenim prolazom Esperanza obilazi se ovaj sifon i ulazi u zadnji dio špilje prema posljednjem sifonskom Jezeru mršave žabe (t. 1115). Kanal je u čitavoj duljini blago nagnut i mijenja visinu od 273,5 m n. m. (t. 12) do 231,5 m (t. 1115), tj. na udaljenosti od 1413 m pada za 42 m. U odnosu na visinu ulaza u Medvedicu (315,2 m), Jezero mršave žabe leži 83,5 m niže i to je ujedno najniža točka u špilji i najveća visinska razlika.

Veliki i Mali potok se spajaju neposredno iza Poljakovog slapa i tako udruženi kao Skriveni potok teku većim dijelom nedostupni, nekoliko metara ispod prohodnih kanala. Samo na nekoliko mjesta uočljiv je otvoreni tok ili se vide protočna jezera. Na nekim mjestima potok se razdvaja i poslije ponovo spaja, osobito za povećanog vodostaja, a kako nije moguće kontinuirano pratiti njegov tok, može se krivo zaključiti da se tu radi o nekom novom pritoku. Takva mogućnost nije sasvim isključena, ali za sada nije dokazana.

Splet kanala omogućuje da se bira najlakši put, odnosno zaobilaze zapreke kao što su duboka jezera i sifoni. Tako se uspješno obilazi jezero Run (kroz uske kanale sa zapadne strane), sifon Jezera sjenki i Jezera neostvarenih želja. Ti prolazi su prilično uski i neuočljivi, i premda rješavaju problem, ne pridonose brzini kretanja. U početku su kao mjera sigurnosti na nekim mjestima postavljena fiksna užeta za slučaj nenadanog porasta vode. Kod zaista velikog porasta vode ne bi pomogla nikakva užeta. Na mjestu Posljednje pristanište (t. 930) ostavljen je jedne nedjelje gumeni čamac vezan za kamen oko 10 m iznad nivoa jezera. Iduće nedjelje nađeno je samo uže kojim je bio vezan, dok je voda bila ponovo na istom nivou. Taj primjer pokazuje kako su moguće nagle promjene vodostaja u ovoj špilji. Ovaj dio špilje je najopasniji i najteži za prolaz. Za uvježbanu i dobro opremljenu ekipu koja pozna put potrebno je oko tri i po sata da dođe do završnog dijela Velike pletenice.

Pri kraju špilje ima sve manje granja i smeća, a sve više naslaga mulja na stijenama i tlu kanala, osobito pri kraju kod zadnjeg sifona. To je najšire jezero u špilji, oko 10 × 20 m. Nije mjerena dubina, ali sudeći po strmimi stijenama koje ga okružuju čini se da je znatna. Za rješenje ove zapreke na putu prema sjeveru za sada nije pronađen prolaz sa strane ili iznad, kao u prethodnim slučajevima. Sifon je vjerojatno uvjetovan nekim rasjedom koji leži poprijeko na smjer kretanja vode.

U nastojanju da se nađe kraći i lakši put u najudaljenije dijelove špilje otkriven je spoj koji veže Veliku pletenicu kod Šelobine mreže s povratnim kanalom u trećem dijelu špilje. Taj spoj je jedan ravni, dugački kanal na višem nivou, a nazvan je Šetalište baukovih žrtava. Na njegovoj polovici je jama kroz koju se ulazi u Moriju — splet kanala u kojem se otkriva još jedan dio Skrivenog potoka. Ovi dijelovi su još uvijek pod utjecajem zagađenih voda Skrivenog potoka.

Treći dio špilje, zapadno od prolaza Esperanza, vezan je za novi jaki vodeni tok koji dolazi vjerojatno iz područja Hreljina i Okruglice. Ta voda podzemnica nazvana je Glasna voda, a prvi put je otkrivena ispred Jezera neostvarenih želja (t. 1089). Pojavljuje se sa zapadne strane iz sifona, prelijeva preko slapa Vilinkamen i malo dalje sastaje sa Skrivenim potokom što dolazi kroz Veliku pletenicu. U traženju puta nizvodno otkriven je, više intuitivno nego logički, teško uočljiv prolaz Esperanza. Zahvaljujući njemu zaista su se otvorile nade za nastavak špilje: može se ići uzvodno uz Glasnu vodu, nizvodno do završnog sifona i prema Zapadnom putu kroz Dvoranu potmulog huka.

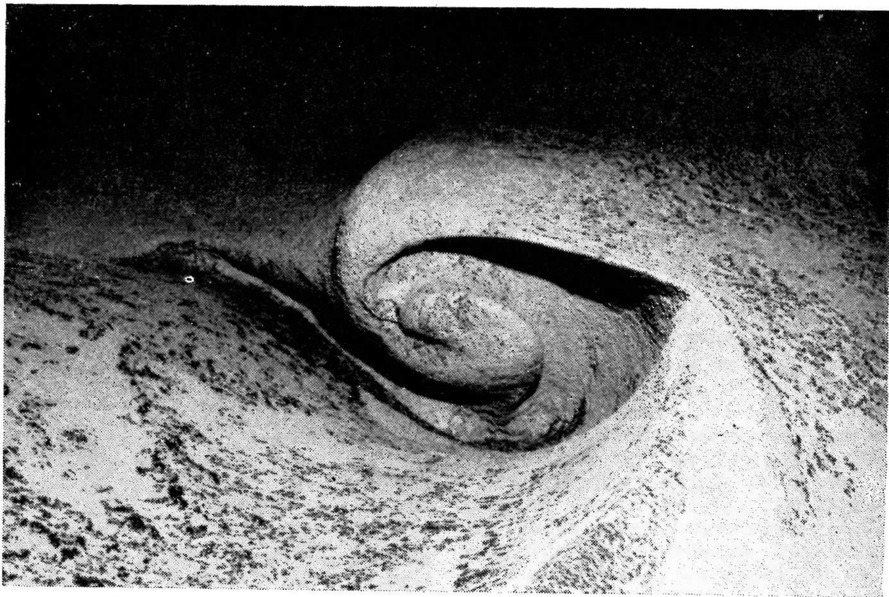
Kanal koji slijedi Glasnu vodu uzvodno je širok i prohodan. Iza Fuhurove dvorane ovaj potok se otkriva u punoj veličini, a njegova snaga dolazi do izražaja osobito u tzv. Velebitaškom brzacu. U vrijeme najnižeg vodostaja u rujnu 1985. protok vode iznosio je oko 200 l/sek. Blizu mjesta gdje se Glasna voda više ne može slijediti (dolazi iz sifona) dijele se kanali na Povratni, koji je usmjeren prema ulazu u špilju, i Hobitov prolaz, koji vodi na Zapadni put. Svi kanali u ovom području, usmjereni prema zapadu i sjeverozapadu, vjerojatno su gornje etaže, tj. nekadašnji putovi potoka Glasna voda. Zato postoji šansa da se negdje uzvodno u još nepoznatom nastavku Zapadnog puta ponovo sretne ta voda. U 1985. g. istraživanja su usmjerena u tom pravcu i otkriveni su razni kanali u najudaljenijim dijelovima Zapadnog puta (Hobiton) i etaža iznad Velebitaškog brzaca (Kanal šumskih vilenjaka). Najudaljenija točka u tom pravcu je sadašnji završetak kanala Zapadni put, udaljena 1998 m od ulaza (t. 1595; nadm. visina 272 m). Potrebno je oko četiri i po sata da se dođe do tog mjesta, što znatno otežava istraživanje. S otkrivanjem prolaza Šetalište baukovih žrtava, taj put se donekle skratio i pojednostavio, ali zbog nekoliko suženja i dva skoka i nadalje ostaje težak.

U području Glasne vode nema toliko onečišćenja kao u drugim dijelovima špilje, što je razumljivo s obzirom na karakter ponora kod Hreljina i Okruglice i na dugi put koji ova voda prolazi kroz podzemlje (više od 3,5 km, visinska razlika oko 100 m). Osim toga, na površini u tom području nema mnogo kuća, pa je i zagađivanje vertikalnom komunikacijom mnogo manje.

Pojava sigastih ukrasa prava je rijetkost u Medvedici, čak i u najvišim etažama. Stalno poplavljivanje i protok vode ne dozvoljavaju stvaranje kalcitnih nakupina. U jednoj fazi razvoja ipak su postojali povoljni uvjeti za postanak sigovine, što znači da je neko vrijeme špilja prestala funkcionirati kao ponor. Možda je to bilo u vrijeme oledbe, iako su tada zbog sveopće hladnoće bili otežani uvjeti za otapanje karbonata i kristalizaciju u nižim dijelovima. To pitanje ostaje zagonetka dok se ne ispitaju detaljnije ostaci nekada ogromnih količina stare sigovne što se još može naći na više mjesta u špilji. U Impresionističkom kanalu. Gaudijevoj cijevi, oko jezera Morgul i u Moriji stijene kanala od poda do stropa prekriva sloj sigovine. Iako je jedan dio tog sloja odnešen, još uvijek mjestimično doseže debljinu od dvadesetak centimetara. Ta sigovina je prilično mekana, osobito na površini, a svakako znatno mekša od stijene, pa se drukčije ponaša u sukobu sa snažnim vodenim strujama. U stijeni (vapnencu) voda redovito dubi fasete, mala udubljenja slična žlici. Na tisuće takvih udubina prekriva stijenke kanala, a one svojim položajem pokazuju smjer kretanja vode koja ih je načinila. Strmija strana udubljenja okrenuta je smjeru dolaska vode, ona blaže nagnuta nizvodno. U mekšoj sigovini voda je izdubila neobične oblike »mekih«, zaobljenih linija, bubrežaste ili spiralno zavinute. Neki od njih podsjećaju na ispunjenu šupljinu pužnice. To su na neki način »fosilni virovi«, »okamenjeno« vrtložno kretanje vode, ili prirodni zapis u kamenu ritmički ponavljanih stoljetnih događaja. A ti događaji nisu ništa drugo nego snažan tok vode u turbulentnom kovitlanju što s milijunima sitnih zrnaca pijeska koje nosi dubi oblik svog gibanja u kamenu. Ove forme sam nazvao »vrtložni puževi« zbog oblika i načina postanka, a predstavljaju jedinstvenu pojavu u našem kršu.



Glava Siniše Rešetara u probušenom vrtložnom loncu blizu t. 889 (Elfski čvor). Ovakvi abrazioni oblici, kao i fasete na stijenkama kanala nalaze se posvuda u Đuli — Medvedici.



Vrtložni puž — primjer jedinstvenih erozionih oblika špilje Đula-Medvedica (Impresionistički kanal, Gandalfov čvor). Ovakve i slične forme izdubila je voda u ostacima debelih naslaga stare sigovine, a mogu se naći na nekoliko mjesta u ovom podzemlju (Foto M. Čepelak, 4. VIII 1984)

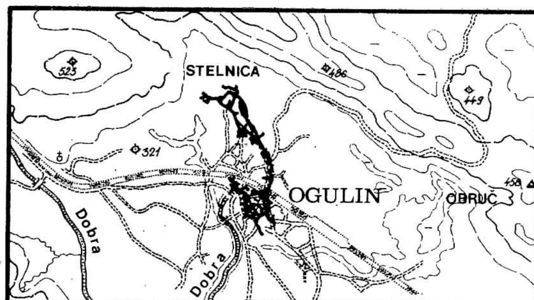
O imenima u sustavu Đula-Medvedica

Kod speleološkog istraživanja nepoznatog prostora običaj je da istraživači daju imena pojedinim dijelovima. Ona služe za lakše sporazumijevanje u razgovoru o špilji i za njeno opisivanje, ali imaju i finije nijanse značenja. U ovom velikom špiljskom sustavu, osim za imena kanala, dvorana, potoka i karakterističnih mjesta, postoji potreba da se veće skupine kanala i čitava područja označe nekim zajedničkim imenom. Tako su pojedini izrazito gusti spletovi kanala dobili imena kao što su: Gandalfov čvor, Elfski čvor, Pletenica Crne Anis, Šelobina mreža i dr., dok su neka područja zbog svoje izdvojenosti dobila imena kao npr. Hobiton, Gurdemalija, Morija, Rivendal, Hador i dr. Većina toponima iz ovog špiljskog sustava potječe iz svijeta bajki što je, ustvari, aluzija na sličnost sa svijetom mašte. Tako se ovdje mogu sresti imena iz književnosti Tolkina, Carola, Endea i dr., ali nisu dana nasumce, već s nekim smislom koji veže karakter dotičnog mjesta sa značenjem imena iz priče (npr. Šmaugovo pustošenje, Patuljkop, Vilin-luke, Lorijen, Iza zrcala i sl.). Neka imena su vezana za pojedine važnije događaje u toku istraživanja kao Foto sifon (izgubljen fleš i objektiv), Ivin skok (pad niz 4 m visok skok), Posljednje pristanište (izgubljen čamac), ili su plod trenutne inspiracije i oduševljenja istraživača — Mamutove oči, Gaudijeva cijev, Ramzesovo korito, Ključanica, Šank...

Imena nekih mjesta potječu od susreta sa životinjicama, pa tako postoji Štakorova dvorana, Krtičina jazbina, Jezero mršave žabe. Većina toponima je u vezi s karakterom mjesta i na neki način ga opisuje — Glasna voda, Skriveni potok, Crni gaz, Dvorana poklonika (ima niski strop pa se treba pognuti), Tihe vode, Kanal svih vjetrova itd. Neki kanali su dobili ime prema svom pružanju (Istočni i Zapadni put, Austral, Sredinom prstena, Mali zavijutak). Naravno da su zadržana sva imena koja su bila otprije poznata, ali tih je vrlo malo. Jedino se spominje Dvorana sivih maglica (J. Poljak) i Kanal vrtložnih lonaca (M. Malez). Poljakovo ime nosi dvorana u Medvedici — mjesto do kojeg je on došao kroz Đulu, i jedan slap koji je fotografirao. To je izuzetan slučaj, jer se uglavnom izbjegava koristiti imena ljudi za nazive špilje i njenih dijelova. Šteta je što nema više starih naziva od prethodnih istraživača, kao npr. u špilji Veternici, gdje se kroz nazivlje odražavaju i razlike u sklonostima pojedinih generacija istraživača, pa tako i povijesni tok istraživanja. Ali Đula-Medvedica je još na početku otkrivanja, pa će se jednog dana i tu primijetiti razlike tako što će novi dijelovi biti nazivani na drukčiji način.

Zagađivanje podzemlja

Prvi je dojam svakog posjetioca Đulinog ponora i Medvedice da ulazi u smetlište i kanalizaciju i taj dojam je, nažalost, opravdan. Zaista je šteta što se ovako velika i značajna špilja nalazi u samom gradu, gdje je izložena stalnom zagađivanju. Ono što je za druge špilje opasnost u vandalizmu posjetilaca i direktnoj devastaciji ljudskom rukom, to je ovdje u posrednom djelovanju čovjeka koji akciju uništavanja prepušta svom otpadu. Ma-



ŠPILJSKI SUSTAV

ĐULA - MEDVEDICA

OGULIN, HRVATSKA, JUGOSLAVIJA

1984. - 1986.

topografski snimio M. Čepelak

0 50 250 m

N

Đula
Badanj
Medvedica
JUGOSLAVIJA

1 Poljakov prolaz (začepljeni spoj Đulin ponor—Medvedica)
2 Poljakova dvorana
3 Šmaugovo pustošenje
4 Patuljkop
5 Nebeski kanal
6 Štakorova dvorana
7 Veliki smiali
8 Gandalfov čvor
9 Pletenica Crne Anis
10 Kanal vuhvice i vještурka
11 Srebrotok
12 Sredinom prstena
13 Aurenina odaja
14 Lorijen
15 Rivendal
16 Južni kanal
17 Austral
18 Istočni put
19 Golumovo jezero
20 Kanal itd.
21 Mali zavijutak
22 Dvorana poklonika
23 Naftni kanal
24 Iza zrcala
25 Ramzesovo korito
26 Tihe vode
27 Kanal vrtložnih lonaca
28 Vilin-luke
29 Dvorana sivih maglica
30 Crni gaz
31 Mrtve baruštine
32 Dvorana drvobradog
33 Entići
34 Poljakov slap
35 Paukova mreža
36 Meksički klanac
37 Hador
38 Elfski čvor
39 Krtičina jazbina
40 Kanal trinaestog patuljka
41 Jezero Run
42 Šelobina mreža
42' Jezero Morgul
43 Morija
44 Šetalište baukovih žrtava
45 Gurdemalija
46 Sauronova dvorana
47 Povratni kanal
48 Kanal male zelene ruke
49 Široka dvorana
50 Jezero sjenki
51 Gaudijeva cijev
52 Prolaz prof. Baltazara
53 Slap Brujka
54 Jezero neostvarenih želja
55 Slap Vilinkamen
56 Prolaz Esperanza
57 Dvorana potmulog huka
58 Jezero mršave žabe
59 Blatni kanal Zgrozba
60 Fuhurova dvorana
61 Mala zbrka
62 Kanal Entina
63 Velebitaški brzac
64 Kanal šumskih vilenjaka
65 Hobitov prolaz
66 Zapadni put
67 Hobiton

terijal kojim se zagađuje podzemlje Ogulina može se podijeliti na četiri grupe:

1. Prirodni organski materijal — uglavnom veliki piljeni trupci, cjepanice, granje, daske, drvene strugotine, lišće, slama i sl. Ovaj materijal je prirodnog porijekla, ali ljudi su odgovorni za njegovo unašanje u ponor jer ga bacaju, odnosno dozvoljavaju da dospije u ponornicu Dobru. Najveće zagađivanje špilje i sadašnji problem poplavljivanja uzrokovan je upravo ovom vrstom materijala.

2. Drugu skupinu čine razni odbačeni predmeti umjetnog porijekla, kao npr. metal (stari štednjaci, vozila, strojevi, bačve, cijevi, žice, lim), staklo (boce), guma (kotači raznih vozila), predmeti od plastičnih masa (kanisteri, folije, igračke, boce i dr.) i kosti uginulih životinja.

3. Deterdženti i razne aktivne kemikalije u sastavu otpadnih voda, ulje, nafta, katran, razne soli itd.

4. Živi organizmi — mikroflora i mikrofauna vezana za otpadne vode kanalizacije, krupne uginule organizme, otpadnu hranu i sl.

Ovaj materijal ulazi u podzemlje uglavnom na tri načina i to:

a) putem ponornice Dobre — osobito za većeg vodostaja unaša se krupno smeće i ispire sav sitniji materijal odbačen u njeno korito i na ulaz ponora.

b) direktnim unašanjem u podzemlje kroz ulaze — upravo ti ulazi su mjesta najveće koncentracije smeća svake vrste i leglo zaraze. Tu žive čitave kolonije štakora.

c) procjeđivanjem otpadnih voda, gradske ulične kanalizacije, loše izoliranih septičkih jama itd.

Posljedice ovako intenzivnog zagađivanja očigledno su vrlo štetne, a to se manifestira na više načina:

— već spomenuto začepljivanje ponora i s tim u vezi poplavljivanje jednog dijela grada;

— stalno bakteriološko zagađivanje izvora podzemne Dobre, pa tako i nizvodnih tokova, što neposredno ugrožava stanovništvo dotičnog područja, faunu rijeke i u širem smislu remeti ekološku ravnotežu čitavog okoliša;

— uništava se podzemlje (zatrpavanje, sam izgled, smrad), pa tako i njegove vrijednosti, a smanjuju se mogućnosti da se iskoristi kao prirodna atrakcija i izvanredan fenomen krša za turističke svrhe.

Nema sumnje da se zagađivanje ove špilje događalo već prije, a s prirodnim materijalom u određenom smislu oduvijek. Razlog da špilja još nije potpuno zatrpana je u tome što smeće ipak propada jednim dijelom, premda mnogo sporije nego na površini, a jednim dijelom biva otplavljeno, mehanički usitnjeno i uništeno. Snažne bujice nose sa sobom šljunak i sitnije kamenje, pa u vrtložnom kretanju kroz uske kanale drobe mekši materijal.

Smanjivanjem protoka zbog izgradnje hidroelektrane poremetila se prirodna ravnoteža unašanja i propadanja naplavina, a uz povećan priliv smeća vrlo otpornih vrsta (plastika, staklo, metal, guma), akumulacija tog stranog materijala naglo raste. Tome se kao impregnacija pridružuju prirodni nanosi pijeska, mulja i šljunka. S porastom grada povećalo se i zagađivanje otpadnim vodama. Industrija daje svoj doprinos zagađenju raznim kemikalijama, naftom, uljem i sl. Sve veća potrošnja deterdženata u kućanstvu odražava se i u sastavu vode u podzemlju. Otpad je na neki način pokazatelj standarda, a taj je očigledno u porastu.

Stanovit stupanj zagađenja je neminovan s obzirom na tako izložen položaj špilje, ali mnogo toga bi se moglo spriječiti, a posljedice dosadašnjeg zagađivanja potpuno ukloniti. Prije svega potrebno je onemogućiti unašanje smeća kroz ulaze i, osobito, rijekom Dobrom. Karakteristično je da najviše smeća ubacuju ljudi koji žive u neposrednoj blizini, upravo oni kojima je ulaz u špilju i korito Dobre u vlastitom dvorištu. Samim zabranama ne može se postići mnogo, nego boljom organizacijom odvoza smeća, propagandom i edukacijom već u osnovnim školama. Takav način je dugotrajan, ali koristan i na kraju ipak uspješan.

Zagađivanje podzemlja otpadnim vodama najveće je koncem sušnog perioda kada prve jesenske bujice isperu korito Dobre. Primijećeno je da ribe (pastrve) koje prethodno mjesecima vegetiraju u špilji (unešene za vrijeme proljetnih bujica) tada naglo ugibaju u roku od nekoliko dana. Nema sumnje da ovako koncentrirani »udari« zagađenih voda štetno djeluju i na živi svijet u nizvodnom toku Dobre. Možda bi trebalo osigurati neki biološki minimum stalnog protjecanja Dobre kroz podzemlje, tako da se zagađivanje rasporedi na čitavo doba godine i na taj način donekle ublaži njegovo djelovanje.

Zagađivanje industrijskim otpadom također je moguće ukloniti ili barem smanjiti odvozom na deponije, sistemom reciklaže i sl. S tim u vezi trebalo bi detaljnije ispitati vrstu zagađenja u podzemnim vodama. Ovdje treba spomenuti vrlo korisnu inicijativu B. Vrbeka, koji je u Đulinom ponoru i Medvedici prikupio na desetak mjesta uzduž pružanja špilje uzorke mulja za pedološku analizu. Analiza je u toku, a razmatra vrstu, intenzitet i raspored zagađenja u podzemlju.

Jedan je od velikih problema, ne samo zbog zagađivanja podzemlja, već kao opći higijenski faktor, loš sistem kanaliziranja otpadnih voda. To bi trebalo riješiti na najširem planu uvođenjem kanalizacijske mreže umjesto sadašnjih septičkih jama. Iskustvo na sličnim primjerima pokazuje da je moguće održati podzemlje čistim, čak i onda kada se nalazi u samom gradu. Jedan od najboljih načina je da se špilja koristi kao turistički objekt.

Rezultati istraživanja

Rezultati ovih istraživanja već su spomenuti nesustavno u dosadašnjem tekstu, pa ih ovdje treba samo svrstati i jasnije izraziti:

— utvrđen je mehanizam i funkcioniranje ponora mnogo detaljnije nego što je to bilo poznato prije,

— ispravljeni su neki krivi zaključci u vezi s kretanjem vode kroz ovo podzemlje,



Uzaludna potraga za izgubljenom električnom bljeskalicom i objektivom u mutnoj vodi Foto-sifona. Na slici Damir Lacković i Robert Erhardt (u vodi).

(Foto: M. Čepelak, 8. IX 1984)

— otkriven je zamršen splet kanala u prednjem dijelu sustava i njegova funkcija kao svojevrsnog filtra,

— ustanovljene su glavne linije toka vode za vrijeme poniranja,

— pronađena je direktna veza Đulinog ponora i špilje Medvedice,

— locirana su glavna začepljenja i ono najvažnije — u prvom desnom odvojku Đulinog ponora,

— procijenjena je vrsta i količina nanešenog materijala u tom dijelu špilje,

— razmotrene su mogućnosti za uklanjanje te zapreke i efikasnost takvog zahvata,

— otkrivene su i druge mogućnosti za rješenje problema poplavljivanja,

— načinjen je topografski snimak čitave špilje u mjerilu 1:500,

— istražena je najduža špilja u Hrvatskoj (15701 m), druga po dužini u Jugoslaviji, s izgledima da se ta dužina još znatno poveća,

— otkriven je do sada nepoznati podzemni vodeni tok i pretpostavljena njegova veza s ponorima rijeke Dobre u području Okruglice i Hreljina,

— započeto je speleološko istraživanje velikih razmjera s perspektivom novih značajnih otkrića,

— utvrđeni su osnovni pravci u kojima treba nastaviti istraživanje i prioritetni zadaci u tom radu,

— problem zagađenosti ogulinskog podzemlja i njegovih voda izražen je konkretnije i uz više »dokaznog materijala«,

— stvorene su zamisli i dane sugestije o iskoristivosti pristupačnih dijelova podzemlja kao turističke atrakcije,

— otkrivene su neobične i jedinstvene abrazijske forme — vrtložni puževi,

— započeto je uređenje zapuštenog bunkera kao »Speleološkog doma«, prvog te vrste u Hrvatskoj,

— istraženi su neki objekti u području između Ogulina i Gojaka, otkriven je stari izvor gojačke Dobre i s tim u vezi mogućnost da se uđe u podzemlje »Gojak — Ogulin«,

— sam grad Ogulin, poznat kao kolijevka organiziranog planinarstva i alpinizma u Hrvatskoj, u žarištu je pažnje speleologa, s izgledima da se razvije u speleološki centar.

Zaključci i prijedlozi

Đulin ponor je, sasvim pouzdano, oduvijek bio nedovoljnog kapaciteta za povećani tok rijeke Dobre u vrijeme iznimno visokog vodostaja. Izgradnjom brane i umjetnog tunela za potrebe HE Gojak redovito odlazi velik dio vode tim putem, pa tako i u vrijeme kada se uslijed obilnog priliva voda pretače preko ruba brane i odlazi u podzemlje. Ali, to je ipak samo dio vode, a ne kao prije čitava količina, što znači da bi poplavljivanje trebalo biti manje nego prije.

U međuvremenu, od izgradnje brane do danas, uslijed smanjenog protoka vode kroz ponor povećala se akumulacija nanosa u podzemlju, posebno na uskim grlima tog sistema. Neposredan povod tome bilo je jedno neočekivano odnašanje velike količine krupnih balvana s pilane uz Dobru prije dvadesetak godina. Takva količina i takva vrsta materijala redovito ne ulazi u ponor. To je bio sasvim izuzetan slučaj, ali čije posljedice su grubo narušile ravnotežu u podzemlju. Treba imati u vidu da u špiljama nisu prisutni vanjski faktori truljenja organskog materijala (razni živi organizmi, atmosferilije, promjena temperature), pa unatoč velikoj vlazi materijal kao što je drvo propada mnogo sporije. Veliki balvani u Đuli i Medvedici trunut će još najmanje pedeset godina, a možda i više, dok će u međuvremenu njihovo mjesto ispuniti anorganske naplavine — kamenje, šljunak i mulj. K tome se još pridružuje otporna plastika, guma, staklo i metal kao ljudski prilog ovoj akumulaciji i bizarni pokazatelj standarda.

Iz prethodnog je moguće izvesti logičan zaključak da bi se čišćenjem začepljenih prolaza, tj. dovođenjem ponora u stanje kakvo je bilo prije »velike provale balvana« postigla zadovoljavajuća propusnost za onaj višak vode što povremeno prelazi branu.

Ostaje važno pitanje — što sve treba očistiti? Mjesta gdje su uglavljeni balvani, a na njima drugi materijal, ima posvuda u špilji. Točno je i to da svi kanali nemaju isti udio u protoku vode, tako da su se neke akumulacije stvorile prirodno na mjestima gdje kanali predstavljaju »mrtve rukave«. Ali nema smisla dalje teoretski razmatrati problem, jer realno je moguće čišćenje jedino u najpristupačnijim dijelovima, a to je upravo desni odvojak u Đulinom ponoru. Time se ponor ne bi doveo u prvobitno stanje, ali bi ipak bio postignut dobar rezultat, jer to začepljenje stoji na »glavnom sporednom odvodu«, tj. prvom nakon sifona u glavnom kanalu Đulinog ponora.

Balvana i sličnog materijala ima sigurno u nepristupačnom dijelu iza sifona, na onih 700 do 800 m dužine do mjesta gdje se potok ponovo pojavljuje u špilji (Veliki potok). To jasno pokazuju akumulacije nanosa uz vidljivi tok Velikog potoka. Ali, koliko ta pretpostavljena začepljenja smanjuju protok ne može se reći.

Dakle, jedino rješenje problema čišćenja ponora bilo bi probijanje prolaza u desnom odvojku i iznošenje akumuliranog materijala iz špilje. Glavno začepljenje nalazi se na 100 m od ulaza, odnosno 40 m od granice dnevnog svjetla, na lako pristupačnom mjestu. Trebalo bi ukloniti i onaj materijal koji je skupljen ispred tog mjesta. Uspoređujući novi topografski snimak s onim Malezovim i samom procjenom na terenu, zaključio sam da se količina materijala u tom kanalu kreće oko 1600 do 2000 m^3. Gornji dijelovi nanosa su prilično rahli i pokretljivi. Sastoje se najvećim dijelom od sitnog granja i dasaka, plastičnih predmeta, automobilskih guma, stakla, željeznih predmeta itd. Dublji dijelovi akumulacije su impregnirani šljunkom i muljem i zato kompaktniji. U spomenutom kanalu moglo bi se montirati vitlo za izvlačenje težih predmeta, a sve ostalo bilo bi najbolje izvlačiti ručno, odnosno tačkama ili uz pomoć neke pomične trake. Za izvlačenje materijala na razinu gradskih ulica mogao bi se koristiti elevator ili neko dizalo u blizini ulaza.

U slučaju da se izvede čišćenje ponora, što je sigurno vrlo skup zahvat, trebalo bi osigurati ponor od ponovnog začepljenja. U tu svrhu trebalo bi izgraditi rešetkastu branu negdje ispred ulaza, na kojoj bi se zadržavalo krupnije smeće i koja bi se povremeno čistila. Također bi trebalo spriječiti direktno ubacivanje smeća u Đulu, što se sada redovito prakticira uzduž njezina korita. Uređenjem čitavog okoliša, u sklopu jedne šire akcije iskorištenja objekta za turističke svrhe, riješio bi se i taj problem zagađivanja ulaza.

Drugi prijedlog je skuplje ali efikasnije rješenje. Činjenica je da prednji dio sistema funkcionira kao filter i da je taj filter već prilično začepljen. Njegovo potpuno čišćenje je nemoguće. Ideja je da se zaobiđe taj filter i dovede voda u predjele iza njega. Za to postoje dva načina. Jedan je da se probije podzemni tunel negdje od ulaza u Đulin ponor, odnosno ulaza Badanj iza starog grada, pa do Dvorane sivih maglica u Medvedici, što iznosi oko 400 m. Da se izbjegnu postojeći špiljski kanali, koji bi vjerojatno više smetali nego olakšali prokopavanje, mogao bi se načiniti tunel u blagom luku i koso prema dolje. Drugo rješenje je da se načini površinski kanal kojim bi se odvodio višak vode kod porasta vodostaja. To znači da bi voda ispred ponora mogla rasti do nivoa kanala, a tada bi se sva nadolazeća količina odvodila njime izvan područja grada. Tamo bi se mogla spustiti okomitim tunelom do zadnjeg sifona u špilji. Time bi se zaobišle sve zapreke i uska grla u poznatim dijelovima špilje.

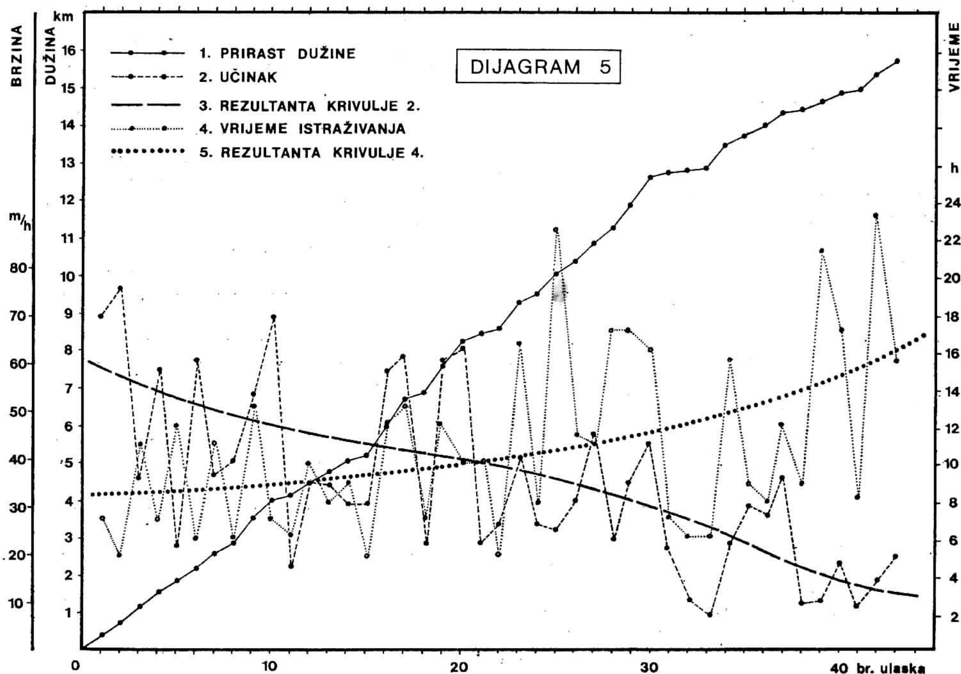
Nastavak istraživačkih radova

Neovisno od problema začepljivanja ponora i realizacije njegovog rješenja koje se ovdje sugerira, pred speleolozima stoji zadatak i snažan izazov da nastave speleološko istraživanje ovog podzemlja na širokom planu. S tim u vezi produžit će se i proširiti suradnja zainteresiranih faktora općine Ogulin i speleologa. Nema smisla tajiti da tome pridonosi i želja da Đula-Medvedica izbije na »jugoslavenski vrh« podzemnog svijeta kao najduža špilja. Za kratko vrijeme od dvije godine sa svojih 15701 metrom ukupne dužine ova špilja se ozbiljno primakla najdužoj špilji u Jugoslaviji — sistemu Postojnske jame. Glavni problem za realno uspoređivanje ove dvije velike špilje je u tome što dužina obje nije određena po istim kriterijima. Na jedan način određene su sve velike špilje u Hrvatskoj — Veternica, Jopićeva, Panjkov ponor — Kršlje i Đula-Medvedica, a to zato što je isti autor topografskog snimka (kod Veternice redaktor). Slovenska interpretacija nacrta je takva da uzima i malo izrazitija udubljenja kao zasebne odvojke, pa se tako postiže i veća ukupna dužina. Po tim kriterijima je dovoljno da dubina udubljenja prelazi polovicu širine njegovog ulaza, pa da se pripisuje ukupnoj dužini špilje. Kriterij koji sam još davno prije postavio sam sebi i kojeg se pridržavam u interpretaciji topografskog snimka je drugačiji, znatno stroži, pa je zato i podatak o ukupnoj dužini manji. Po tome dolaze u obzir kao sporedni kanali samo oni koji su duži od 15 m, izuzetno i malo kraći (ali nikako ispod 13 m), ako imaju izraziti karakter kanala (npr. da kroz njih dolazi voda, da predstavljaju neki prolaz, da su uski i sl.). Zato udubljenja u dvorani ili kanalu, iako duboka, ne dolaze u obzir. Što se tiče drugih principa — da se uzima za dužinu tlocrtna projekcija, princip diskontinuiteta, tu se moj način slaže sa slovenskim. Ali i onda kad je kriterij interpretacije nacrta potpuno isti, može biti znatne razlike zbog različitog načina mjerenja (postavljanja

mjernih točaka), što u ekstremnim slučajevima doseže do 30%. Ali to je problem za sebe, koji ću nastojati obraditi u jednom posebnom prikazu.

Postojnska jama je po slovenskom kriteriju malo duža od 19 km (princip diskontinuiteta). To je podatak koji su ne tako davno dali u Institutu za reziskovanje krasa, nakon novog premjeravanja starih nacrta. Raniji podatak o dužini bio je oko 14 600 m, pa je ta razlika začuđujuće velika. No bez obzira na motive koji su doveli do premjeravanja nacrta i korištenja drugog kriterija, ostaje ta razlika u načinu rada i ne može se znati kolika bi bila dužina Postojnske jame po kriteriju kakvim se ja koristim. Zato sam načinio približno procjenjivanje dužine sustava Đula-Medvedica na način Slovenaca i tada se dužina povećava za oko 1700 m, što znači da bi iznosila oko 17 700 m. To je još uvijek manje od dužine Postojnske jame, ali razlika je svega oko 2 km. Mislim da bi bilo pogrešno mijenjati način mjerenja i interpretacije nacrta samo zato da rezultat izgleda veći. Namjerno kažem »izgleda«, jer on je u određenom trenutku uvijek isti, bez obzira na to kako je izražen. I među slovenskim speleolozima su podijeljena mišljenja u vezi s kriterijem za definiranje dužine. Uostalom, mnogo važnije je načiniti dobar topografski snimak, a iz njega se onda mogu izvoditi različite interpretacije.

Svakom snimatelju je važna točnost mjerenja i predodžbe tih podataka na papiru, ali rijetko kada ima priliku za provjeru te točnosti. Imao sam sreću da se za to ukazala prilika kod Panjkovog ponora i Kršlja, na predviđenom spoju koji je provjeren ronjenjem, i sada u Đuli-Medvedici, gdje je također zatvoren jedan očekivani krug s razlikom na nacrtu od svega 3,5 m na dužini od preko 1500 m. Radi se o spoju koji je postignut otkrivanjem kanala Šetalište baukovih žrtava. Bez ikakvog »uštimavanja« nacrt novog dijela poklopio se sa starim nacrtom, sa spomenutom greškom od svega 3,5 m. To mi daje sigurnost u izvođenju raznih zaključaka na temelju ovog nacrta. U Đuli-Medvedici ima puno kanala zatvorenih u krug, tj. spojenih međusobno, i oni dobro dođu snimatelju za



Dijagram 5 prikazuje pet krivulja:

1. Prirast dužine (u km) sustava Đula — Medvedica s vremenom istraživanja (broj ulazaka u podzemlje, od 1 do 43).
2. Krivulja učinka pokazuje odnos brzine istraživanja (izražene u metrima snimljenih kanala po satu boravka ekipe u podzemlju) i vremena istraživanja (izraženo brojem ulazaka ekipe u podzemlje)
3. Ova krivulja je rezultat prethodne, a jasnije pokazuje tendenciju pada efikasnosti.
4. Sa četvrtom krivuljom prikazana je promjena dužine boravka ekipe u podzemlju pri pojedinim istraživačkim akcijama
5. Rezultanta 4. krivulje pokazuje očigledan porast vremena boravka ekipe u podzemlju s napredovanjem istraživanja ovog sustava.

Zaključak: unatoč povećanim naporima, tj. sve dužem boravku ekipe u podzemlju, rezultat istraživanja izražen dužinom snimljenih novootkrivenih kanala postupno je sve manji. Taj »pad efikasnosti« je rezultat sve težih uvjeta istraživanja i sve manjih mogućnosti za otkriće novih velikih prostora.

korekciju nacrta, odnosno za provjeru točnosti. Pri tome je važno da sve mjerne točke budu obilježene. Do sada ima oko 2300 mjernih točaka. Onome tko pomaže kod snimanja (tko vuče mjernu vrpcu) zaista nije lako uklesavati svaku novu točku i pripadajući četveroznamenkasti broj, ali to je vrlo korisno i potrebno.

Nema sumnje da će se dužina Đule-Medvedice znatno povećati idućim istraživanjima, jer je u do sada otkrivenim dijelovima ostalo mnogo mjesta sa znakom upitnika. Također treba obratiti pažnju »dimnjacima«, jer se pokazalo da postoje etaže na visini od 15 do 20 m iznad osnovnog nivoa (u dijelu Velike pletenice i dalje). U suhom dijelu (»filter«) dimnjaci uglavnom vode prema površini, ali i tada to mogu biti dugi, kosi kanali. Ostaje i nadalje najzanimljivije pitanje Zapadnog puta, prolaza prema sjeveru nizvodno, i Istočnog puta. Također su zanimljivi i mogu dati neočekivani rezultat kanali što se od Velike pletenice odvajaju prema istoku. Ronjenjem bi se u ovoj špilji mogli riješiti mnogi problemi, kada voda ne bi bila tako zagađena i mutna. I u najboljim uvjetima vidljivost ne prelazi 20 cm. Za napredovanje Istočnim putem vrijedilo bi pokušati istočiti vodu iz jezera pumpom i tako mu sniziti razinu ispod sifonskog praga. Dijagram koji prikazuje prirast dužine špilje, pri kraju indicira lagano smanjivanje. Ta krivulja će u idućem periodu sigurno postati još blaža ukoliko se neočekivano ne otkriju neki veliki novi dijelovi špilje. Ali i bez njih može se pretpostaviti prirast dužine pod sadašnjim intenzitetom rada za oko 5 km u idućih desetak godina.

U površinskom speleološkom istraživanju otkrivena je »Jama (koja nije) kod tri bora«, a koja se nalazi istočno od trećeg kilometra ceste Ogulin—Gojak. Ta istraživanja poduzeta su zato da se eventualno tim putem uđe u podzemni sustav Đula-Medvedica-Gojak, na potezu od zadnjeg sifona u Medvedici prema vrelima Gojak i Kromari. Ova jama duboka je 63 m i na toj dubini zatrpana kamenjem. Prilično je prostrana i zasigana te vjerojatno u neprolaznom nastavku ima vezu sa spomenutim podzemljem. Mnogo značajnije otkriće je stari (nekadašnji) izvor gojačke Dobre. Na kraju suhog korita iznad sadašnjeg izvora, oko 1200 m u smjeru prema Ogulinu, nalazi se nekadašnja izvor-špilja. Poljak spominje povremeno pojavljivanje mutne vode u tom području, ali ne govori o špilji, pa nije sigurno je li mu bila poznata. Sada je to suha špilja s velikim ulazom u stijeni. U dnu prostrane ulazne dvorane otkriven je prirodno zatrpan kanal. Snažno strujanje zraka ukazuje na vrlo vjerojatni nastavak špilje u tom smjeru. Kanal vodi koso u dubinu pod nagibom oko 30°. Blokovi kamenja i šljunak ispunjavaju ga do stropa, koji je gladak i malo zasigan. Izgled stropa ukazuje da je nekada ovuda snažno protjecala voda, a prilikom otkopavanja otkrivene su velike i brojne valutice, još jedan dokaz u potvrdu toga. Za sada je otkopano oko 4 m kanala i primjećuje se da ima tendenciju širenja. Pri kraju ima i nešto većih šupljina između stropa i nanosa. Vjerojatno u nastavku strop prelazi u horizontalu ili se čak diže, a začepljenje prestaje strmom kosinom u nekom slobodnom prostoru. To je očigledno ulaz u onaj gornji nivo sistema Ogulinsko polje — Gojak, čija je funkcija objašnjena prije. Jako strujanje zraka i velike valutice govore o velikim prostorima u unutrašnjosti. Može se očekivati i veća količina sigovine, s obzirom da je taj dio sustava u hidrološkom smislu izvan funkcije. U svakom slučaju, istraživanju ovog objekta bit će posvećena osobita pažnja u idućem razdoblju.

Planova sasvim sigurno neće nedostajati, a vjerujem niti volje i entuzijazma speleologa. Mnogo ovisi i o naklonosti onih koji mogu financijski i materijalno potpomoći istraživanje. Nema sumnje da bi se na tom planu mogli okupiti mnogi utjecajni faktori Ogulina, radne i društvene organizacije, pa i svoj interes naći u tome. Potrebna je prije svega dobra organizacija i obavještenost najšireg kruga zainteresiranih, kao i javnosti. Kako postoji vrlo velik interes za Đulin ponor i Medvedicu među speleolozima u Hrvatskoj i u drugim republikama nakon ovih istraživanja, moglo bi se to iskoristiti kao motiv za okupljanje speleologa jednom godišnje na nekoliko dana u Ogulinu, s izgledima da to u perspektivi preraste u međunarodni speleološki skup. Speleološki dom, prostor za šatore oko njega, struja, trgovine, prometne veze, najveća špilja u neposrednoj blizini i razni drugi speleološki objekti u bližoj i daljoj okolici predstavljaju vrlo povoljne uvjete za ostvarenje takve ideje. Ovakva manifestacija koristila bi gradu i sigurno bi je podržali Turističko društvo i Skupština općine Ogulin.

Jako mi je žao što u dogledno vrijeme neću moći sudjelovati u nastavku istraživanja, barem ne onako kao do sada. Zato sam nastojao da ovaj izvještaj bude što kompletniji i da u njemu budu sažeti svi rezultati dosadašnjeg rada. Nadam se da će to biti dobra osnova za nastavak posla, pa se upravo zbog toga kroz izvještaj provlače mnoge ideje i sugestije.

Zahvaljujem se svima koji su pomogli u iniciranju i ostvarivanju ovog istraživanja, a pri tome posebno Dubravki Karlovac iz Ogulina. Također zahvaljujem na financijskoj pomoći i razumijevanju upravi Elektroprivrede HE Gojak, Skupštini općine Ogulin i Ogulincima koji stanuju u blizini Đulinog ponora, a koji su nam uvijek bili na pomoći dok smo boravili u šatorima ili uređivali bunker. Dugujem zahvalnost i svojim suradnicima koji su sa mnom podijelili teškoće i zadovoljstva ovog speleološkog rada.

ĐULA—MEDVEDICA CAVE SYSTEM

Author's Abstract by Marijan Čepelak

A big and very complex exploration in Đula Sinkhole and in Medvedica Cave in the town area of Ogulin (Croatia, Yugoslavia) started in July, 1984, initiated by the Electric Power Industry of Croatia to the purpose of the Gojak Hydroelectric Power Plant. The results of the exploration have proved unexpected even to the most optimistic speleologists, as far as the caves had already been ranked as medium sized. Eventually, the two caverns have mounted the top of the longest explored cave system in Croatia with 15701 m length, which is next to the longest cave in Yugoslavia (Postojnska jama). The investigation has been directly urged by a longstanding and encreasing problem of plugging in Đula Sinkhole, which is the cause of frequent floods in certain parts of the town. On a wider scale, it concerns the underground Dobra waters polluted with town sewage, waste of drained water mass necessary to feed the storage lake of the Hydroelectric Power Plant, as well as valuation and adaptation of the caves for tourist visiting.

The Conduct of Exploration. The exploration was carried out between July 1st 1984 and February 23, 1986. The Author of the Research Report conducted the exploration in assistance with 25 cavers, most of them members of the »Velebit« Speleo Section, while several cavers came from the »Željezničar« Speleo Section. The caving was professionally organized and managed by teams of 2 to 7 cavers who worked mainly on week-ends. In the 1984 there were 16 drives of caving, and in the period of the 1985 to 1986 another 9 drives were managed. In total 25 drives covered 43 descents into the caverns that took 465 hour time of caving, i. e. 1591 man/hour. During the period of exploring the cavers used shelter of an abandoned pillbox from the wartime, and arranged it as the first Home of Cavers in Croatia.

The Technique of Exploration. The caving technique was adapted to underground conditions and varied in advancing course of exploration. Beside the usual caver's kit, the team used an inflatable boat and life jackets; in later courses only neoprene diving suits were used. A nylon rope was used for climbing or descending at bend spots and for traversing some difficult passages. Drawing of the survey was managed by use of compass, waterproof clinometer Shunto, steel measuring tape and board with mm-drawing paper. Plastic plates were used for jotting down measuring data in water channels. A rough scetch was drawn on spot, and the final survey was developped by precise drawing based on calculated data im 1:500 scale. Its accuracy happened to be reconfermed by a big encircling of cave channels after about 1500 m of polygon trailing, where the meeting points of drafted channels shifted only for 3,5 m. About 2300 measuring points were taken, and most of them were cut with a corresponding number in rock.

Earlier investigations. Đula Sinkhole and Medvedica Cave have been familiar to the local population for longe before as the big cave entrances are positionned in the very town. Stiries and legends have been told about the Đula Sinkhole at the foot of the Old Town, but of little if any reliable interest. Initial caving was made by J. Poljak between the 1925 and 1935, when the first charting of the caves was done. The next investigation was conducted by M. Malez in the 1954/55, almost les successful than his predecessor's. His drawing survey was more precise than the former's and reported 750 m explored in Đula Sinkhole and as many in Medvedica Cave. The defficiency of the two explorations lies in fact that the explorers did not present their work as incomplete and wanting of an additional, more detailed exploration. That is the reason why the results of the recent exploration have proved unexpected.

The soil structure an hydrologic relations. This hydrologic cave system is formed in the distinctive karst morphology of the Ogulin area. The soil structure is composed of jurassic and cretaceous layers of mesozoic. The jurassic sediments are continually relied with the upper triassic in forms of limestone (lijas), of dolomite limestone and of dolomite (doger, malm). Subsequent cretaceous sediments of limestone are devided by micro faunal basis into neocem, barem, apt and alb. The cave system of Đula—Medvedica is completely formed in the cretaceous foraminiferal-algal limestone (apt). The predominantly dinaric northwest-southeast extension line of principal structures — regional dips, folds and reversal ruptures, is disguised by younger block tectonics.

The caves function as natural underground collectors of the waters of the Dobra by Ogulin and its tributories running from the Ogulin polje to the sources of Gojak, Kromari, and Bistrac. The northern side of the Ogulin polje shows visible traces of earlier streams that followed almost the same direction and contains sinkholes of the first two generations. Đula-Medvedica belongs to the third generation, while the advancing karsting process fashions the fourth generation of new sinkholes on the ground of Hreljine. The third and fourth generation of sinkholes function simultaneously, and the second generation is temporarily active during extremely high water level, when water rises up even to the old, upper underground pas-

sages linking the Ogulin polje with Old Gojak Cave (former source of the Dobra by Gojak). Eventually, there are configurative and functional links connecting all four generations of sinkholes and all three sources. In time of average water level the water runs from the Ogulin polje to the sources through sections of deep syphon circulation slowing down and draining laterally and comes partially filtrated.

Interpretation of sight diagramm. A great number of recorded sights (azimuths) in the course of survey drawing helped to determine principal sights of the cave extension. As the channels are mainly formed in fissures, the principal azimuths give also the main sights of the fissure network. Diagrams 1 to 4 digested 1696 azimuth records with corresponding lengths (from the 1984 data).

The cave survey report. The cave system plan of Đula-Medvedica shows a thick and entangled net of channels grouped in three global units. The first is »dry« and forms an entanglement of channels between Đula Sinkhole and the entrance passage of Medvedica Cave. This is a sort of filter that holds most of sweepings driven underground by water stream. When water level is at the average this unit is dried out. The second, medium part is of elongated form (named Big Tress) and beds the water of Hidden Brook which meets at the end of the cave the Loud Water that runs down from Hreljine and forms the third unit. At low water level the stream carries 200 l/sec, and in time of raining or snow melting the water floods the whole section. Rising of water may be very quick and dangerous. The average water temperature is 9°C. The span-hight from the entrance to Medvedica (higest point of the cave) to the lowest point at the resurging syphon lake is 83,5 m. The strong hydrologic activity in the cave does not permit stalactite and stalagmite processing, but explicite erosive formations are numerous. The characteristic »whirlpool slugs« are unique forms scooped in soft deposits of old stalagmite mass.

Pollution. The cave system is positionned 60 m under the town level and suffers intense pollution. The town is not supplied with a satisfacory sewage system, thus all the collecting waters of the town drain into the caves. On the other side the subterranean Dobra bring various sweepings gathered in its surface bed above the sinkhole. Consequently, the sinkhole is gradually being plugged, what is intensified by the lowered water rate due to the storage lake construction. The water manifests bacterial contamination even down of Gojak source. Inevitably, the esthetic standards of the caves, especially of their entrance parts are miserable.

Results and prospects. The following should be noted as the most advantageous results of the exploration:

The functional mechanism of the system has been surveyed in many an unknown detail.

The connecting way between Đula Sinkhole and Medvedica Cave has been discovered.

Sources and locations of plugging the Sinkhole have been specified and a solving plan presented.

New discoveries hawe ranked Đula-Medvedica system the longest in Croatia with 15 701 m of length anticipated to reach the top of the longest cave system in Yugoslavia within a several year time.

Further exploration of the system will concentrate in its eastern extension, on lower galleries, and on hypothetical channels in its north-west extension. A tentative drive to reach the Ogulin polje — Old Gojak level of spacious cave channels is contrived. Presumably, next 5 kilometer exploration will take approximately 10 years, taking into account hard caving and fairly reduced possibility of major discoveries (Diagram 5). The region of Ogulin and its underground are interesting enough to motivate speleologists to organize regular meetings on a wider international scope.

LITERATURA

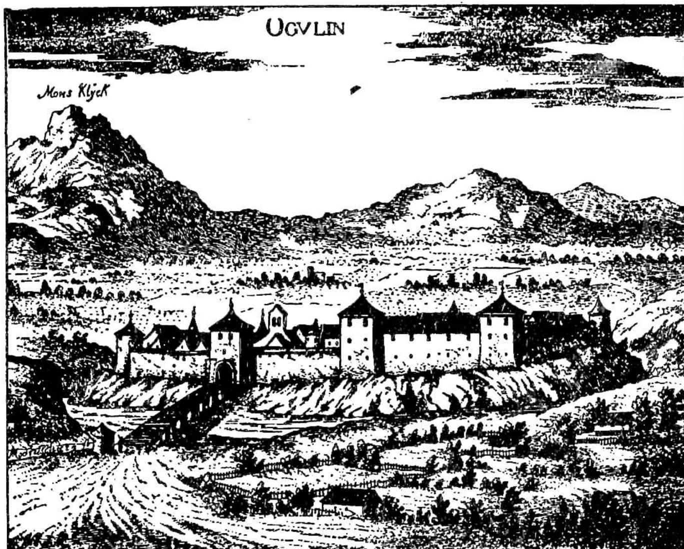
1. Magdić, M. (1926): Topografija i povijest Ogulina, Zagreb.
2. Poljak, J. (1926): Geomorfologija i hidrografija Ogulina i ogulinskog Zagorja. Glasnik hrv. prirod. društva, god. XXXVII—XXXVIII, Zagreb.
3. Poljak, J. (1935): Pećine okolice Ogulina, V. Paklenice i Zameta. Rasprave Geol. instituta kralj. Jugosl., sv. 5, Beograd.
4. Malez, M. (1956): Đulin ponor u Ogulinu. Geol. vjesn., sv. VIII—IX, god. 1954/55, Zagreb.
5. Malez, M. (1957): Pećina Medvedica (Ogulin), Geol. vjesn., sv. X, god. 1956, Zagreb.
6. Tumač Osnovne geološke karte za list Ogulin, L 33—103, Beograd, 1982.

POPIS TOPONIMA ŠPILJSKOG SUSTAVA ĐULA—MEDVEDICA (uz mali nacrt)

OGULINSKE PLANINARSKE VEZE

Izvrstan članak Marijana Čepelaka pokazuje kako je priroda bogato obdarila ogulinsko podzemlje, koje ovoga trenutka zauzima po veličini drugo mjesto u jugoslavenskim speleološkim sustavima.

Ništa manje nije bila škrta priroda niti u vanjskom ogulinskom krajoliku u kojemu središnja uloga pripada našem nadaleko poznatom Kleku. Slika prikazuje



Najstarija poznata slika Kleka (Valvasor, 1689)

kako je već u XVII stoljeću poznati putopisac Slovenac Valvasor smatrao potrebnim da u svom glasovitom djelu »Slava vojvodine Kranjske« na slici Ogulina istakne u pozadini Klek i tako nam ostavio u baštinu najstariju poznatu sliku Kleka iz 1689. godine.*

---

* Ivan Weikhard Valvasor (1641—1693), jedan je od najzanimljivijih ljudi svoga vremena. Slovenci su svome velikanu s pravom podigli jedan od najljepših spomenika u Ljubljani. Bio je osobni prijatelj, a u izvjesnom smislu i učitelj, Pavla Rittera Vitezovića. Najvažnije Valvasorovo djelo jest »Die Ehre des Herzogthums Krain« (»Slava vojvodine Kranjske«), izdano u Ljubljani 1689. Iako je ovo monumentalno djelo posvećeno Kranjskoj, Valvasor je u njemu opisao i gradove izvan toga područja (među njima Ogulin i Zagreb). Na izradu i tiskanje toga skupocjenog zemljopisno-povijesnog djela Valvasor je potrošio sav svoj imetak, pa i miraz svoje supruge Ane Rozine Grafenweger i silno se zadužio. Da bi isplatio vjerovnike morao je prodati svoju glasovitu knjižnicu (10.000 svezaka i zbirku bakroreza). Ponudio ih je kranjskim staležima, ali su se pregovori otegli. Knjižnicu je, potaknut od svoga prijatelja iz gimnazijskih dana Pavla Rittera Vitezovića, 1690. kupio zagrebački biskup Ignjat Aleksandar Mikulić za 4000 forinti. Od te knjižnice i od brojnih starih knjiga i rukopisa, što su ih ostavili prethodni zagrebački biskupi i kanonici, Mikulić je stvorio metropolitansku knjižnicu zagrebačke biskupije koja je danas u sastavu Sveučilišne knjižnice u Zagrebu. Ovih dana stupa na snagu Samoupravni sporazum o gradnji nove zgrade Nacionalne i sveučilišne biblioteke, jednog od kapitalnih objekata kulture u SR Hrvatskoj, koji je potpisalo više od polovice zaposlenih u Hrvatskoj, a prikupljeni su brojni novčani doprinosi među kojima i prilog od Zavičajnog kluba Ogulinaca u Zagrebu. Iz navedenih primjedbi se vidi da je Ogulin bio zapaženi grad u srednjem vijeku u Europi i da je uvršten u knjigu, koja po ocjeni mnogih stručnjaka spada u kapitalna djela europske kulture.

Klek ulazi u literaturu kao predmet posebnog opisa 1842. na njemačkom jeziku, a 1865. na hrvatskom jeziku. U opisu iz 1842. Ognjoslav Ostrožinski, nastavnik Više vojne škole u Karlovcu, s oduševljenjem prikazuje Klek, te poziva obrazovanu Europu da dođe u Ogulin »da se ovdje divi stvaralačkoj vještini prirode«. Glasoviti slovenski pjesnik Valentin Vodnik opjevao je Klek 1869. godine, a 1882. hrvatski književnik Ante Kovačić.

Pažnju ljubitelja prirode privlači Klek već stoljećima, pa su se na nj u staro doba uspinjali carevi i banovi (1838. uspon saskog kralja Friedricha Augusta II u pratnji ogulinskog časnika Josipa Jelačića, kasnijeg hrvatskog bana), a danas ga u masovnim razmjerima posjećuje staro i mlado. Odavno je poznata i priznata uzrečica da je Klek kolijevka hrvatskog alpinizma, a početak stvaranja prve planinarske organizacije u ovom dijelu Europe vezan je uz Klek i Ogulin.

1874. godine došao je u Ogulin radi uspona na Klek čuveni planinar i sveučilišni profesor matematike iz Graza Johannes Frischauf, poznati prijatelj slavenskih naroda, i tom se prilikom sastao s budućim ličkim velikim županom Budom Budisavljevićem i časnikom Vladimirom Mažuranićem, sinom hrvatskog bana Ivana Mažuranića i ocem hrvatske književnice Ogulinke Ivane Brlić-Mažuranić, kojoj je danas posvećena posebna postava u Zavičajnom muzeju u Ogulinu. Iz tog susreta i razgovora u Ogulinu rodila se ideja o osnivanju planinarskog društva. Tako je već iste godine utemeljeno u Zagrebu »Hrvatsko planinarsko društvo«, prvo u ovom dijelu Europe i svega 17 godina nakon prvog planinarskog društva u svijetu (Alpine Club u Londonu 1857).

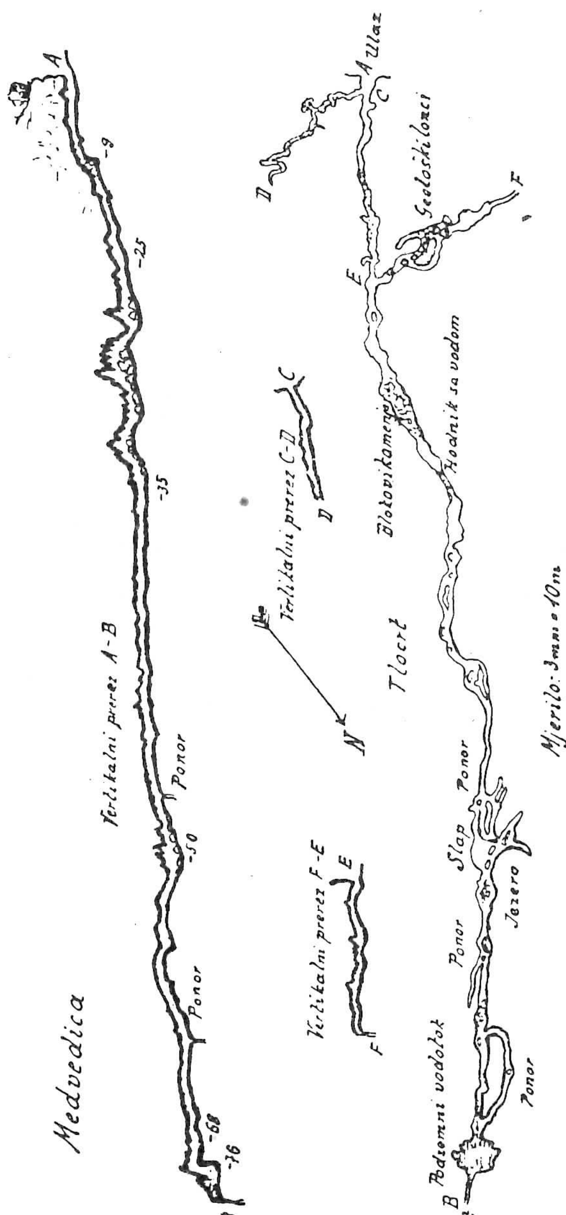
Kratkoća ovog članka ne dopušta da se nabroje svi važni planinarski događaji u Ogulinu iz prošlog i ovog stoljeća. Iz najnovijeg doba treba spomenuti vrijedan uspjeh ogulinskih planinara 1959. kada je podignuta planinarska kuća na Kleku i otvorena Alpinistička zbirka u Zavičajnom muzeju u Ogulinu 1984. Te je godine nekoliko tisuća planinara iz svih krajeva Jugoslavije proslavilo u Ogulinu i na Kleku 110. obljetnicu organiziranog planinarstva u Jugoslaviji. S takvom alpinističkom zbirkom Ogulin je jedinstven u Jugoslaviji, a briga oko očuvanja i popularizacije zbirke najvećim je dijelom zasluga kustosa Zavičajnog muzeja prof. Ive Tironija i našeg člana Zavičajnog kluba ing. Matije Mlinca.

Narod kaže da se prava ljepota tornja vidi tek onda kada se malo odmakne od njega, a to je možda slučaj s nama iz ogulinskog kraja koji smo se bliže ili dalje odmakli od Ogulina, pa tek sada opažamo i osjećamo kako smo čvrsto vezani za naš lijepi rodni zavičaj. I umnažanje ove knjižice je izraz poštovanja i ljubavi zagrebačkih Ogulinaca prema ogulinskom kraju i ljudima koji sada tamo žive.

Na kraju zahvaljujem se autoru članka ing. Marijanu Čepelak i uredništvu časopisa »Speleolog« (adresa: Speleološki odsjek, Planinarsko društvo »Željezničar«, Trnjanska 5b, 41000 Zagreb) na dopuštenju za umnažanje članka.

U Skradniku, veljače 1987.

Dr. Marijan Pribanić
sveučilišni profesor



Sl. 4.

ćih voda, jer su izlizane i na mjestima podjedene. Strop je razlomljen i uslijed toga su pojedine kamene česti ispale što je razlogom da je visina toga predvorja gotovo na svakom metru drugačija. Na kraju predvorja gdje se snizila visina na 1 m nalazi se uski otvor širine jedva 75 cm, kojim se ulazi u uski spiljski hodnik 9 m visokom okomito odlomljenom stepenicom. Kako je stijena te stepenice gotovo nadviseća mora se taj dio preći ljestvama ili užetom. Dužina toga hodnika je 21 m pa se dosta strmno spušta u pravcu prema NO kojega je pravca i predvorje. Visine je između 4 do 7 m, a širina mu varira od 2 m na početku do 86 cm u sredini, pa se ponovo proširuje na 2 m 80 cm i konačno se suzi na 60 cm. U poprečnom presjeku daje nam sliku proširene diaklaze, koja se prema dole naglo zatvara, a prema gore se postepeno sužuje i zalazi dosta visoko u strop pećine. Strane su hodnika do stanovite visine izjedene od protječućih voda, koje su se kroz otvor rušile za vrijeme jakih vodo-



Gjulin ponor.

16. Tri pećine kod Ogulina. Prva je izpod grada, te u njoj ponire Gjula ili Dobra. Široka je 15 metara, a visoka 18 met., te se suzuje do 2 metra visine. Druga pećina u samoj gradini duboka je 20 met.; a široka 12 met., te se i ona suzuje. Treća je špilja Medvedica, u koju se može duboko do 300 koraka, kad nije Dobra narasla. —